

No. 9

マイクロ  
フィッシュ作成

# フィリピン共和国パサール銅製錬所

## 関連施設整備計画調査

### 報 告 書

昭和57年 8 月

国際協力事業団

鉦計西  
82-124

フィリピン共和国パサール銅製錬所

関連施設整備計画調査報告書

昭和57年8月

IRAS  
M  
BRAY



JICA LIBRARY



1067221(0)

17937



フィリピン共和国パサール銅製錬所

関連施設整備計画調査

報 告 書

昭和57年 8 月

国際協力事業団



国際協力事業団

17937

## は し が き

日本政府は、フィリピン共和国レイテ島イザベル地区に位置するバサール(フィリピン一貫銅製錬所)建設計画に伴う関連施設の整備計画について調査を行うこととし、国際協力事業団にその実施を委託した。国際協力事業団は、塚田成次郎氏を団長とする調査団を組織し1982年3月7日から同年4月5日までフィリピンに派遣した。

調査団は、フィリピン共和国政府関係機関の協力により、レイテ島イザベル地区にて現地調査を実施し、帰国後詳細な検討を行い、この程、報告書完成の運びとなった。

本報告書が、今後のバサール銅製錬所建設の推進に際し、その一助となると共に、地域住民の福祉に貢献できれば、このうえもない喜びである。

おわりに、本調査の実施に際し、種々御協力いただいたフィリピン共和国政府関係機関、在フィリピン共和国日本大使館、外務省、通商産業省の方々に対し、深く感謝の意を表すものである。

昭和57年8月

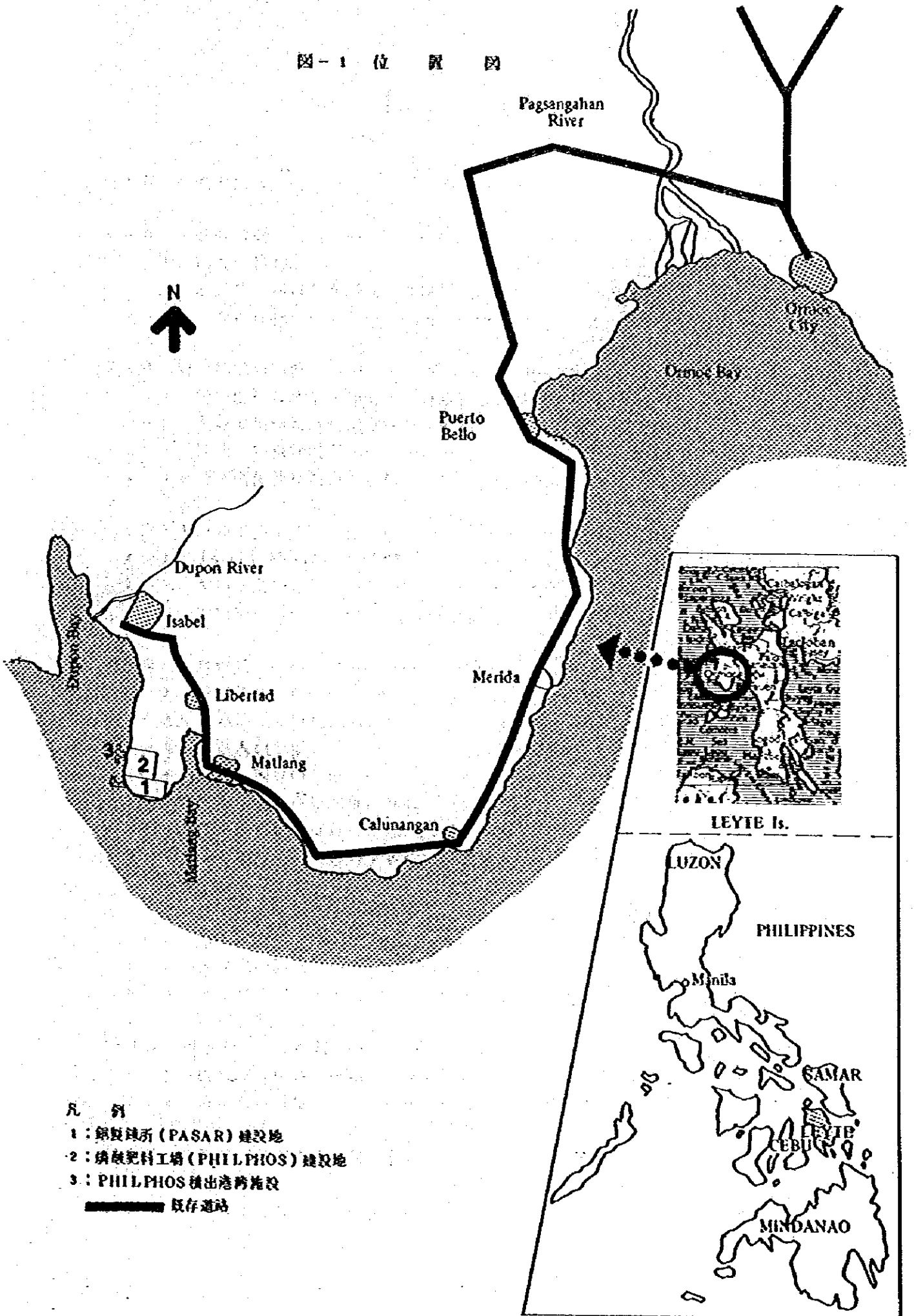
国際協力事業団

総裁 有田 圭 精





圖-1 位置圖



凡 例

- 1 : 銅製鍊所 (PASAR) 建設地
- 2 : 磷礦肥料工場 (PHILPHOS) 建設地
- 3 : PHILPHOS 積出港務施設
- 既存道路



# 目 次

	頁
第1章 結論と提言 .....	1
第2章 調査の概要 .....	5
2-1. 調査の目的 .....	5
2-2. 本業務を遂行した調査団及び調査に御協力戴いた方々 .....	5
2-3. 調査の日程 .....	8
第3章 対象地域の現況 .....	10
3-1. 対象地域の地形・地勢・水理地質及び井戸の現況 .....	10
3-2. 水道の現況及び河川水等利用の現況 .....	11
3-3. 社会・経済状況 .....	12
3-4. 公衆衛生及び医療の現況 .....	13
第4章 人口の予測 .....	24
4-1. Isabel Merida 地区の人口 .....	24
4-2. 人口予測の方法 .....	24
4-3. 予測結果 .....	25
第5章 水需要量 .....	30
5-1. 計画年次 .....	30
5-2. 給水地域及び給水対象の決定 .....	31
5-3. 給水人口の推計 .....	32
5-4. 工業生産量の把握 .....	38
5-5. 使用水量及び給水量の推計 .....	39
5-6. 計画送水量及び計画水量 .....	46
5-7. コミュニティーに対する計画給水量 .....	48
第6章 水源開発 .....	50
6-1. 地下水開発 .....	50
6-2. 表流水の開発 .....	73
6-3. 水源の選定 .....	76
第7章 送水ルートを検討 .....	78
7-1. 代替案の作成(送水ルートの比較) .....	78
7-2. 最適案の選定 .....	83
第8章 施設計画及び工事工程計画 .....	85
8-1. 施設計画 .....	85
8-2. 工事工程計画 .....	108

第9章 建設費及び維持管理費 .....	111
9-1. 建設費の算定, .....	111
9-2. 全体建設費及び維持管理費 .....	111
第10章 財務分析 .....	127
10-1. 供給・管理・運営の事業体 .....	127
10-2. 財務的費用 .....	129
10-3. 個別給水網整備拡張計画 .....	141
10-4. 工業用水・上水の料金体系 .....	147
10-5. 工業用水・上水使用料金収入 .....	158
10-6. 損益及び資金運用 .....	160
10-7. 便益費用分析 .....	166
第11章 経済分析 .....	174
11-1. 地域開発効果 .....	174
11-2. 経済的便益 .....	174
11-3. 経済的費用 .....	189
11-4. 便益費用分析 .....	195

## ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

Unless the text states otherwise, the following terms and abbreviations have the following definitions:

JICA	:	Japan International Cooperation Agency
MITI	:	Ministry of International Trade and Industry
OTCA	:	Overseas Technical Cooperation Agency
WHO	:	World Health Organization
PCI	:	Pacific Consultants International
PASAR	:	Philippine Associated Smelting and Refining Corporation
PHILPHOS	:	Philippine Phosphate Fertilizer Corporation
L.I.E.M.P.	:	Leyte Industrial Estate Master Plan
L.I.E.	:	Leyte Industrial Estate
LWUA	:	Local Water Utilities Administration
MWSS	:	Metropolitan Waterworks and Sewerage System
MPWH	:	Ministry of Public Works and Highways
MOH	:	Ministry of Health
NDC	:	National Development Corporation
NIA	:	National Irrigation Administration
NWRC	:	National Water Resources Council
NPC	:	National Power Corporation
PNSDW	:	Philippine National Standard Drinking Water
BTSH	:	Board of Technical Surveys and Maps
OSPA	:	Ormoc Sugarcane Planters Association
LWMD	:	Leyte Metropolitan Water District
LTSM	:	LWUA Technical Standards Manual
L.N.M.	:	LWUA Methodology Manual - Water Supply Feasibility Study of 12 Provincial Areas

GPCD	:	gallons per capita per day
GPM	:	gallons per minute
MT	:	metric ton
MT/yr.	:	metric ton per year
KWh	:	kilowatt - hour
KVA	:	kilovolt - ampere
mg./l	:	milligrams per liter
ppm	:	parts per million
r.p.m.	:	revolutions per minute
L	:	length
H	:	height
GL	:	ground level
Q	:	quantity
A	:	area
V	:	velocity
i	:	inclination
Hz	:	hertz
v	:	volts
Ø	:	diameter
P	:	poles

Currency Units : Philippine Peso (₱)  
Japanese Yen (¥)

₱1.00 = ¥28.00

¥1.00 = ₱0.0357

E.A.R.	:	Economic Activity Rate
FEC	:	Foreign Exchange Component
F/S	:	Feasibility Study
D/D	:	Detailed Design
EIRR	:	Economic Internal Rate of Return
FIRR	:	Financial Internal Rate of Return
Brgy	:	Barangay
P.F.	:	Public faucets
H.C.	:	House Connections
D.C.I.P.	:	Ductile Cast Iron Pipe
S.P.	:	Steel Pipe
R.C.	:	Reinforced Concrete
Fig.	:	Figure
Para.	:	Paragraph
mm	:	millimeters
mm/yr.	:	millimeters per year
cm	:	centimeters
m	:	meters
m <sup>2</sup>	:	square meters
m <sup>3</sup> or CUM.	:	cubic meters
m <sup>3</sup> /sec.	:	cubic meters per second
m <sup>3</sup> /min.	:	cubic meters per minute
m <sup>3</sup> /day or CMD	:	cubic meters per day
km	:	kilometers
km <sup>2</sup>	:	square kilometers
l/sec or LPS	:	liters per second
l/min	:	liters per minute
LPCD	:	liters per capita per day





## 第一章 結論と提言



# 第1章 結論と提言

## 1-1. 水 源

調査結果をもとに水収支を実施した結果、有効地下水埋蔵量87,000 m<sup>3</sup>/日の存在が推定された。したがって本プロジェクトの必要水量38,240 m<sup>3</sup>/日を供給するのに充分であると想定された。他方表流水調査の結果は当プロジェクトにおける必要水量を有していることがわかったが水質の面からいってその浄水施設の建設費がかさみ経済的に不利となる。更にOrmoc平野を除き他の近郊地域においてかかる必要水量を満足できる水源地はみあたらない。

したがって水源地としてはOrmoc平野から取水することとし、水源としては地下水を採用することとする。

## 1-2. 送配水施設

ポンプにより揚水された地下水は接合井に導かれ、導水管を通じ送水ポンプ所に送られる。

送水ルートとしては二案が考えられたが、海岸線に沿った民家の密集している国道下に送水管を埋設する案が最終的に選定された。送水施設としては送水ポンプ所1ヶ所加圧ポンプ所1ヶ所、送水管延長約3.6 Kmの管路施設で途中6つの給水区域及びL.I.Bへ配水される。図1-1に望ましいと思われる全体施設系統図を示す。

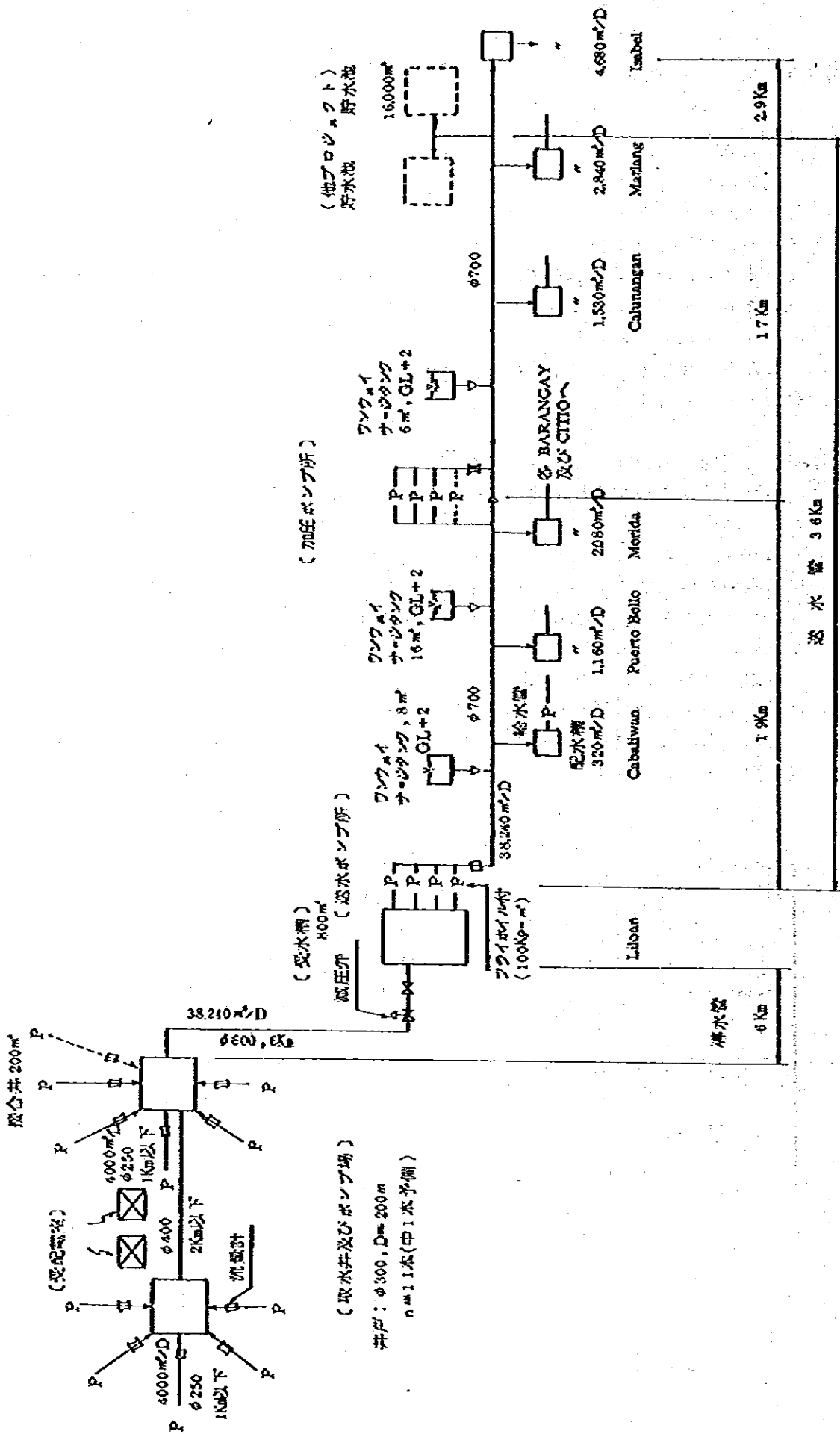
本水道計画では地下水を水源としているので、処理の必要がないので、配水槽の位置において消毒設備を設置して消毒するものとする。

これらの施設の概算建設費を表-1.1に、詳細設計を含めた本施設の概略建設工程表を図-1.2に示す。

表-1.1; 概算建設費

項 目		Constiuction Cost		備 考
Basic Construction Cost	Well	¥655749416	₱ 23419622	
	Transmission	3021514944	107911248	
	Distribution	473621876	16915067	
	Administration Building	17780000	635000	
	Operational Center	14000000	500000	
小 計	4182566236	149380937		
Engineering Fee		334613299	11950475	
計		4517279535	161331412	①
Contingencies		225863977	8066571	② 5% 161331412 × 0.05
Land		28000000	1000000	③
合 計		4771143512	170397983	①+②+③

図-1.1 施設系統図





### 1-3. 財務・経済分析

- ① 本工業用水、上水の供給、維持管理を行う事業体は、第1セクター方式である公共事業体が適当と考えられる。本施設の建設並びにその資金の調達、PASARが行い、その施設をPASARから新公共事業体が購入し、その代金を水使用料収入から20年間定額(年間1,597万2,000ペソ)で返済する。
- ② 以降の結論及び提言は、次のようなケース設定(基準ケース)から導き出されたものである。

〔ケース設定〕	施設建設費調達方法	金利3.5%もの70%
		金利8.0%もの30%
	施設建設費償還方法	20年定額償還
	運営方針	収支均衡
	上水単価設定考慮要因	所得再配分、上水使用料支払能力
	運転資金調達方法	フィリピン政府から借入(金利9.0%想定)

本事業のFIRR(財務的内部収益率)とEIRR(経済的内部収益率)は、次の通りである。

FIRR	7.9%	
EIRR	基準ケース	16.0%
	施設建設費 10%減	17.4%
	施設建設費 10%増	14.8%

FIRRは、施設建設費が当国他地域のものに比べて、大規模なものであるにもかかわらず、充分なものであること、EIRRについては、いずれのケースにおいても当国の資本機会費用12~15%と同程度あるいは、それ以上であることから、本事業は、財務的、国民経済的いずれの観点からもfeasibleである。

- ③ 基準ケースの上水単価に基づく上水使用料金は、既存水道料金(5~10ペソ/月/世帯)に比べて非常に高いものであり、また、所得をベースにした上水使用料支払能力からみて、ほぼその上限に近いものである。

従って、最終的に上水単価の設定には、上記2に示した考慮要因以外に、地域住民の意向をより反映させる等のより深い配慮が必要であろう。

- ④ 本事業は、次の諸点から地域開発効果が極めて大で、公共性が非常に強い。
- I) 衛生的上水が一定量供給されることにより、諸疾病、ことに消化器系感染症の顕著な減少が期待され、民生の安定、医療費負担の軽減による経済的効果が大きい。
  - II) 消火設備の設置により、火災損失減少の便益を享受できる。
  - III) 本事業の推進により、相当額の消費者余剰が得られる。
  - IV) 本事業の推進により、直接的、間接的(第2次、第3次産業の誘発)な地域雇用の増大効果が大きい。
  - V) これらの便益によって、とくに開発が遅れている当地域の生活環境の向上をもたらす、精神的、経済的にも一つの転機となり、「離陸」の原動力となる潜在的効果も大である。
- ⑤ 本事業は、PASARにとって必要不可欠ではあるが、商業ベースでの調達資金で実施することは、不可能である。一方、本事業は地域開発効果が極めて高く、公共性の強いものである。

従って、総合的にみて、本件は国際協力事業団の融資案件として適切である。

## 第 2 章 調査の概要





## 第2章 調査の概要

### 2-1. 調査の目的

#### 2-1-1. 調査の背景

フィリピン共和国レイテ島イザベル地区にて日比合弁事業 PHILIPPINE ASSOCIATED SMELTING AND REFINING CORPORATION (PASAR) が銅製錬所の建設を進めており、1983年12月より稼働の予定である。

本プロジェクトは、フィリピン国11大工業プロジェクトの先駆けとして開発の最も遅れたレイテ島の工業化促進及び雇用機会の増大を目的に実施されるもので高度の公共性を有するものである。

現在このプロジェクトの対象地域及びその近郊地域には完備した水道施設がなく、当該地域住民は湧水や共同井戸等による非衛生的な水を使用している。

従って当該地域に対して衛生的な水を恒常的且つ定量的に供給することは、地域住民、工場従業員及びその家族の健康の維持・増進に大きく寄与すると共にパサール銅製錬所及びその他の工場の円滑な操業の爲にも不可欠である。

斯る見地のもとパサール銅製錬所への邦人出資企業である丸紅株式会社より、「銅製錬所等及びその近郊地域に対する水道施設建設計画」について、当事業団に対して調査が依頼されたものである。

#### 2-1-2. 調査目的

このような背景のもとに、本調査は当該地域に適切な水道施設を設ける場合に就いて、将来当事業団からの融資を前提とした技術的、環境衛生的、社会経済的な検討及び提言を行うことを目的とするものである。

### 2-2. 本業務を遂行した調査団及び調査に御協力戴いた方々

#### 2-2-1. 調査団の構成

本調査団に参加した調査団の構成は下記の通りである。

団長／総括	駿田 成次郎	株式会社パシフィックコンサルタンツ・インターナショナル取締役
副団長／総括	小中原 勇	株式会社パシフィックコンサルタンツ・インターナショナル
団員／上水道計画	上野 栄次郎	株式会社パシフィックコンサルタンツ・インターナショナル取締役
地質・水質分析	星野 幸雄	株式会社パシフィックコンサルタンツ・インターナショナル
財務・経済分析	砂子 吉輝	"
送配水計画	山田 正宏	"
水源計画	伊藤 嘉一	"
水資源開発	岡崎 憲明	"
公衆衛生	高橋 修和	日本医科大学助教授
経済分析	北田 誠	通商産業省通商政策局経済協力部 経済協力課
開発効果	谷中 改	国際協力事業団鉱工業開発協力部 鉱工業投資融資課
業務調整	亀山 卓二	国際協力事業団鉱工業計画調査部 鉱工業計画課

2-2-2 調査に御協力戴いた方々

本調査の遂行に当っては下記の如く多くの方々に御指導御協力を賜ったが、ここに記述しない多くの方々にも絶大なる御助力を戴いた事を付記し、ここに深甚なる謝意を捧げる次第である。

List of Participants  
(not in order)

MR. JOJI HASHIMOTO First Secretary	EMBASSY OF JAPAN
MR. TOSHIKAZU MIURA Resident Representative	JICA IN MANILA
MR. MIKIO NAKAMURA Deputy Resident Representative	JICA IN MANILA
MR. E.R. CALUBAGUIB Chief Hydro-Geologist	LWUA
MR. MAX JENSEN Hydro-Geologist	LWUA
MR. RAFAEL SUAREZ Asst. General Manager	NDC
MISS MARTIN Provincial Development Coordinator	PDC
MR. CONSTANTE VENTURA President	PASAR
MR. DAVE BANGHART Project Manager, Smelter	PASAR
MR. RENE DE LA ROSA Construction Engineer, Manager	PASAR
ATTY. SANTIAGO A. POLIDO Legal Council & Personnel Manager	PASAR
MR. B.A. CUIEB, JR. Vice Pres., Manufacturing	PHILHOS
MR. A.V. ANTONIO Senior Manager	PHILHOS
MR. MATEO YAP Project Engineer - Civil	PHILHOS
MR. ROBERTO E. MUÑOZ Civil Engineer	PHILPHOS

MR. EMANUEL VER REYES	PHILHOS
MR. RYOICHI TANAKA Asst. General Manager	MARUBENI CORPORATION MANILA BRANCH
MR. TADAYOSHI MORIOKA Resident Manager	MARUBENI CORPORATION LEYTE COPPER SMELTER EXECUTION OFFICE
MR. TERUAKI TSURUTA Asst. Project Manager	MARUBENI CORPORATION LEYTE COPPER SMELTER EXECUTION OFFICE
MR. MOTOL SHINOMURA Staff	MARUBENI CORPORATION LEYTE COPPER SMELTER EXECUTION OFFICE
MR. SALVADOR S. SANTIAGO Chief City Engineer	MPWH (REGION XIII), CITY ENGINEERING OFFICE (Ormoc City)
MR. RUBEN C. PENSERGA Asst. City Engineer	MPWH (REGION XIII), CITY ENGINEERING OFFICE (Ormoc City)
MR. GONZALO Y. GO Head Civil Engineer	MPWH (SPECIAL PROJECT/PJHL)
MR. ABELARDO M. MONGE, JR. Supervising Civil Engineer	MPWH (REGION VIII)
MR. JUANITO P. JANDUMON Highway District Engineer	MPWH (REGION VIII), LEYTE II, ENGINEERING DISTRICT
MR. AMADOR CON-UI Asst. Highway District Engr.	MPWH (REGION VIII), LEYTE II, ENGINEERING DISTRICT
MR. ROLANDO S. REOLADA Administrative Superintendent	PNOC ENERGY DEVELOPMENT CORPORATION
MR. RANULFO C. FELICIANO Gen. Manager, Civil and Sanitary Engineer	LEYTE METROPOLITAN WATER DISTRICT
MR. NESTOR PENSERGA	WATER WORKS SUPERINTENDENT (Ormoc City)
ATTY. H. BERNARDINO Mayor	TOWN MUNICIPALITY OF HERIDA
MR. ARTEMIO S. MANUEL Mayor	MUNICIPALITY OF ISABEL

MR. KATSUYA TAKAGI Resident Representative	MESCO IN PASAR ESTATE
MR. OSAMU MOCHIZUKI Deputy Resident Representative	MESCO IN PASAR ESTATE
MR. TAKASHI SHIBATA	MESCO IN PASAR ESTATE
MR. KURT RANDRUP Vice Pres., General Manager	DKK WATER CONSULTANTS
MR. S.B. WATT Group Advisor	DKK WATER CONSULTANTS
MR. RAFAEL L. LUNA Group Manager	DKK WATER CONSULTANTS
DR. RAFAEL C. OMEGA, JR. M.D.	ORMOC GENERAL HOSPITAL
DR. REGINO D. PALERMO, JR. M.D.	ORMOC SUGARCANE PLANTERS ASSOCIATION (OSPA) HOSPITAL

### 2-3. 調査の日程

本業務の工程及び現地調査の日程を表-2・1及び表-2・2に示す。

表-2・1；業務工程

年 月 項 目	1982年			
	3月	4月	5月	6月
事前国内作業	■			
現地調査 <sup>1/</sup>	■			
国内作業 <sup>2/</sup>		■	■	■

#### 1/ 業務内容；

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| (1) 現場踏査          | (2) 水需要量調査   |
| (3) 地下水・表流水調査     | (4) 送水ルート調査  |
| (5) 社会・経済及び医療衛生調査 | (6) 資料収集及び整理 |
| (7) 中間報告書作成・提出    |              |

#### 2/ 業務内容；

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (1) 資料整理及び解析        | (2) 地下水開発計画（表流水を含む） |
| (3) 人口及び水需要量の推定     | (4) 実施可能水道計画の作成     |
| (5) 財務及び経済分析        | (6) 公共性検討           |
| (7) ドラフトファイナルレポート作成 | (8) ファイナルレポート作成     |

表-2-2 現地調査実施日程表 (1962年)

月日	曜日	行	地	調査内容	月日	曜日	行	地	調査内容
3-7	日	成田 → Manila PR431		高層助産院をめぐり11名	3-22	月	Taoloban → Ormoc		Ormoc 市立病院にて民衆講話。 Layla 君と水田建設にて LWUAS CRITERIA 等取集。
8	月			日本物産、JICA、NOC、LWUA、PHILPHOS/PANAR、 LADA 等と現地訪。LWUA、PHILPHOS/PANAR/丸紅と行合	23	火	Ormoc → PANAR (一帯のみ)		NLA Ormoc 調査事務所にて高層及び Baso 川流域調査取集。 Pagangahan 川上流地点にて取水及び濁水調査と水位観測取集。
9	火			作農の下準備、全体会議、資料取集	24	水	Ormoc → Taoloban (一帯のみ)		日本赤血球検査及び水質調査、水質調査。 所見調査、資料取集。
10	水	Manila → Taoloban PK191 Taoloban → Ormoc		Ormoc 市にて丸紅と行合。	25	木			日本赤血球検査及び水質調査、水質調査。 資料取集及び行合。地下水源調査。
11	木			Paseoagahan 川上流域について取水及び河川状況調査を中心とした 現地調査。	26	金	Taoloban → Ormoc		所見及び水質調査資料の整理、水質調査。 地下水源調査、社会・経済に関する中心調査。
12	金			Ormoc 市水道管理組合、NFWRI 等と地方間、Ormoc 市技術所を現地訪問。 Ormoc 市水道水質調査。	27	土	PANAR → Taoloban Ormoc → Taoloban		中間報告作成行合。 資料取集。
13	土	Ormoc → PANAR		水田管理センターを訪問する等以外に河川調査の進展状況及びその概 況、資料、高層/丸紅等の調査・調査計画調査。 三井物産/丸紅と行合。	28	日	Taoloban → Manila		資料取集。
14	日			Teabe! 地区の所見、水田調査及び行合。 Dapen 川の流域及び濁水調査。作農計画調査。	29	月			中間報告作成。 資料取集。
16	月	PANAR → Ormoc (一部 PANAR 訪問)		三井物産/丸紅と行合。水田調査 (PANAR 第1期分) 資料取集。 PANAR/PHILPHOS 等と現地訪問。Maling 地区への社会・経済・医 療に関する中心調査。Merida 地区等への調査計画調査。	30	火	Taoloban → Manila		中間報告作成。 資料取集。高層助産院 Manila へ移動。
16	火			Teabe! 地区社会・経済・医療に関する調査。Pagangahan 及び Baso 川の水質調査のためのサンプリング。既に行合の流域水質調査。	31	水			行合行合。中間報告作成。 資料取集。
17	水			高層水を水田とする部分の現地調査及び水田改良用サンプリング。 Ormoc 市外の既存水田調査。Merida 地区に対する社会・経済・医療調 査。	4-1	木			中間報告作成計画調査。 資料取集。
18	木	PANAR → Taoloban Ormoc → Taoloban		MPPN 第 3 地方局 (Taoloban) にて資料取集。Ormoc 市水道管理組合 にて資料取集。高層/丸紅の調査と作農計画調査。日別について行合。	2	金	Manila → 成田 PR432		中間報告作成後。 日本水田改良、JICA、へ移動。高層助産院帰国。
19	金	成田 → Manila Manila → 成田 Taoloban → Manila		高層助産院調査に参加 (CRAN)。高層/丸紅、資料整理と濁水調査取集。 北沢田調査地 谷中、龜山、上野、伊藤の共同調査 Manila にて高層/丸紅等の作成。 資料取集。	3	土			PANAR/PHILPHOS、丸紅へ中間報告書提出及び行合。 補足資料取集。
20	土	Manila → Taoloban		資料整理と分析。	4	日			資料取集。
21	日	Manila → 成田 JL748		中間報告作成後。 谷中、龜山、上野、伊藤の共同調査帰国	5	月	Manila → 成田 PR432		帰国。



### 第 3 章 対象地域の現況





## 第3章 対象地域の現況

### 3-1. 対象地域の地形・地勢・水理地質及び井戸の現況

B T S M Kによる5万分の1の地形図(図-3・1全体計画図)によれば、Ormoc市の南西部に位置する当該半島は、南北に連なる標高500m前後の急峻な山地よりなり、その稜線が汀線に迫っている。

半島の東部は、比較的緩で、所々に小河川が散在し、それらの周辺に村落が散在する。南部は急峻で海岸に沿う国道に面して集落が見られる。西部は、東部同様緩であり、Dupon川の河口、Isabelを中心にして、川沿いに集落を形成している。又、北部は標高200m以上の山地で、少々の集落が見られる。

北部を除くこれらの各町村は、半島の海岸線に沿って走る国道により結ばれており、大半の集落は国道沿いに集中して存在する。即ち、同半島は、Merida郡とIsabel郡から成っているが、Merida郡2ヶ町村のうち1ヶ町村、人口にして62%が、また、Isabel郡2ヶ町村のうち1ヶ町村、人口にして53%が本国道沿いの地域に居住している。

PASARプロジェクトサイトは、北緯 $10^{\circ}54'$ 東経 $124^{\circ}26'$ の半島状突端部に位置する。気象条件は近くのOrmoc市のデータを引用すれば、平均気温 $27^{\circ}\text{C}$ 、降雨量約 $2,200\text{mm}/\text{年}$ 、湿度80%の蒸暑い熱帯性気候を示している。

サイトの背後には標高300m前後の峻しい丘陵地が北に向って延びており、近くで目立った沖積平地は存在していない。付近の地質については、第三紀層が広く分布しており、丘陵地の中央の高地に向かう程古い地層が露出するようになる。これらの岩質は石灰岩を挟む泥岩を主体にしたものが多く、またかなり固結したものとなっているため、地下水がその層で貯溜したり、流動したりしにくい状況となっている。このようなために地域住民の多くはこれまで山間の湧水を生活用水としてきたようである。

LWUAでは、このPASARプロジェクトに対応してサイト付近の詳細な水源調査を行っており(Water Resources Survey, Isabel, Leyte Industrial Estate, December 1980)、表流水ではDupon川の500 gpm、湧水ではTabunok No. 12の800 gpm、Mallang No. 8の350 gpmが利用可能であろう。そして地下水では強いて適地をあげればMallang地区であろうと云っている。更に近くからの大量の水供給の困難なことを指摘しており、代案の一つとしてOrmoc平野の水源をあげている。

水井戸では1980年12月までに近くで10本掘られた記録があり、そのうち成功したのは5本位である。深度は50~200ft、ケーシングサイズ $4\frac{1}{2}''$ ~6"、揚水量5~20 gpmで小規模のものである。

その後Mallang地区でプロジェクト用の水井戸(PASAR No. 2 Well)が試掘され、 $8'' \times 46\text{ft}$ で200 gpmの地下水を得ることができたと云われ、我々の調査時には盛んに自家発を利用した揚水にて工事現場へ送っていた。また、そのそばで $8'' \times 260\text{m}$ の深層試掘が行われており、ほぼ終了近くであったが、プロジェクト関係者がその結果に大きな期待をよせているのが伺われた。

何れにしても我々調査時には近くからの可能水量は前記の表流水・湧水をも含めて1,850 gpmになる見通しであったが、とてもプロジェクト所要量をまかない切れる見込みがなく、PASARサイトより遠く離れたOrmoc平野の水源開発を願望していた。今回の我々の水源調査もこの状況に沿いOrmoc平野部を中心に行われることになったものである。それらの状況については、後述の水源開発の項で記すこととする。

図-3.2 PASAR等プロジェクト水源図

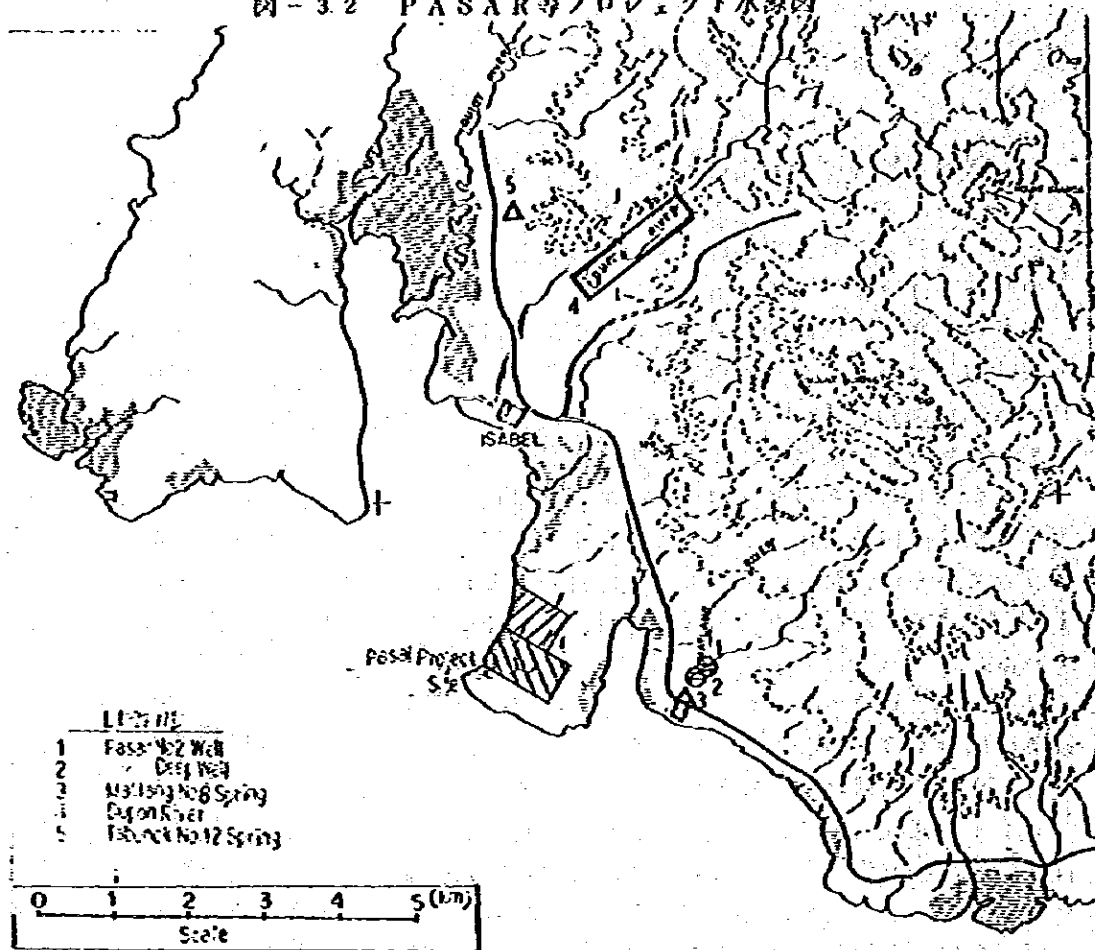


図-3.1に本プロジェクト対象地域全図(報告書の終りに添付してあるので参照願いたい)を図-3.2にPASAR等プロジェクトの水源図を示す。

### 3-2. 水道の現況及び河川水等利用の現況

#### 3-2-1. 水道の現況

Ormoc市、Merida町及びIsabel町等の各市町村は、湧水を水源とした簡易水道を有しているが、施設の規模が小さく需要量を充足するに到らず、又普及率は10%程度である。その他は共同井戸に依存している。他の村落についても略同様であるが、市町の施設に比し極めて小規模である。

いずれの地区の上水道も略同様であるが、比較的規模の大きいOrmoc市のWater Works Systemについて以下に概述する。

#### (1) Ormoc市水道の概要

(a) 1910年に湧水を水源としてOrmoc市に建設され、市の管理のもと、第2次世界大戦を経てその後、更に水源を追加し、現在(3水源)に至っている。

#### (b) 組織

維持、管理、操作、修繕及び改修はOrmoc市長/助役の直接指揮下にある水道専門監理者により管理されており、そのもとに次の人員を配している。

主任	配管工	—————	1人	新規参入勧誘係	—————	1人	
技	針	係	—————	1人	水道施設用労働者	—————	3人
飯	収	係	—————	2人	事務・タイピスト	—————	1人
会	計	係	—————	1人	労働者(臨時雇)	—————	若干名

(c) 給水量及び給水人口

給水量——5,000<sup>m</sup>³/日 給水世帯——1,800世帯  
給水人口——1,800人

(d) 施設

水源地に小規模のRC製集水槽(20<sup>m</sup>×15<sup>m</sup>×1.5<sup>m</sup>)を設けて集水し、無処理、無消毒にて集水槽に直結された送水管(S.P)を通じて自然流下にて市街地へ送水され、共同栓又は戸別給水栓にて給水されている。

(2) 料金体系等

使用量；従量制(メーター制)又は一率  
料 金；一般家庭；P 0.5/<sup>m</sup>³ 又は P 60/月  
商 業；P 0.75/<sup>m</sup>³ 又は P 150/月  
特別給水；給船 P 5.0/<sup>m</sup>³

徴収法；請求書に基づき水道組合へ支払う。  
建設資金；ローン、援助及び市資金

(3) 問題点

- (a) 需要量が供給量を超えている。
- (b) ピーク時(午前6時半から12時)は水圧が不足し、2階まで水が昇らない。
- (c) 施設の改善や拡張をしたいが資金がない。

3-2-2. 河川水等利用の現況

Ormoc市からIsabelに至る地域は、一部の海岸線部を除き農村地帯であり、同地域内には、大小の河川及び、井戸(浅井戸と深井戸)が存在している。

うち河川は、その周辺に広がる水田及び砂糖黍畑の灌漑用水源として利用されている。特にOrmoc平野を貫流しているPagsanghan川に流入するBao川中流では、頭首工による大規模な灌漑用取水が行われている。然し、生活用水源としての利用は見られない。他の河川は流域面積も小さく、従って、その支配耕地面積も小さい。

地域内に存在する多くの井戸は、生活用水として用いられ、村落に不可欠の存在となっている。また、多く見られる自噴井戸のうちのあるものは、噴水として鑑賞用としても利用されており、非常に豊富な水量を有している。

3-3. 社会・経済状況

3-3-1. 人口及び家族人員

本上水施設建設計画の対象地区であるIsabel及びMerida地区の1980年人口は15,956人、18,835人であり、Leyte州人口の1.22%、1.44%を占めている。一方、これら両地区の1970年代の人口動態についてはフィリピン全国では年平均2.76%増、Leyte州1.62%増であったのに対して、Isabel地区0%、Merida地区1.10%増に過ぎず、人口は停滞している。

両地区の世帯家族人員はIsabel地区1.8人、Merida地区5.0人(1980年)であり、他地区に比べて小規模のものとなっている。また、ここ10年間では世帯家族人員が減少する傾向にある。

### 3-3-2. 就業構造

Isabel, Merida 両地区の1970年就業構造は次のようである。

	Isabel 地区	Merida 地区
農 業	68.4	78.9
工 業	15.8	10.2
サービス	15.8	10.9
合 計	100.0	100.0

就業者の70~80%は農業に、また残りの20~30%は工業とサービス産業に従事しており、これら両地区は農業地区である。

### 3-3-3. 世帯当たり所得

世帯当たり所得は Isabel 地区 6,847 ペソ (1975年、以下同様)、Merida 地区 6,147 ペソと Ormoc 市の 8,000 ペソ、Leyte 州平均 7,179 ペソに比較して低い。

### 3-3-4. 上水使用料

現行の上水使用料はバランガイ毎に異なり、無料から、5ペソ/月/世帯と種々である。しかし、Merida 町では10ペソ/月/世帯という所もある。平均して5ペソ/月/世帯であると考えてよいであろう。

一方、本プロジェクトで計画されている上水に対しての使用料支払意志額については高い所では10ペソ/月/家族というケースもあるが大部分の住民のそれは10ペソをかなり下回っている。

このように、支払意志額が低いということには、世帯当たり所得が低いということもさることながら、現行使用料体系が従量料金制になっていないことが影響しているものと考えられる。

### 3-3-5. 地域工業開発

Leyte 州は最も開発が遅れている地域の一つであり、中央政府は当州の工業開発を重視している。その結果、当州の1983~87年年平均経済成長率は2.4%と他地域に比べて最も高いものが期待されている。

この政策に従って、現在、RASAR サイト (Isabel 地区の一部) に中央政府肝入りの銅製錬所と肥料工場の建設が行われている。そして、これら工場建設段階での恩恵を Isabel 地区の国道沿いのバランガイは受けている。

## 3-4. 公衆衛生および医療の現況

### 3-4-1. Leyte 州ならびに Merida 地区の死亡率、罹患率および受療率

#### (i) 死 亡 率

1981年における Leyte 州ならびに Merida 地区の主要疾患死亡率は、肺炎・気管支炎・結核など呼吸器系感染症による死亡率が高率であり、次に胃腸炎による死亡率も高率となっている (表-3・1)。

Leyte 州における新生児死亡率の主要原因疾患は肺炎・新生児破傷風・敗血症などの感染性疾患と早産・新生児仮死・先天性弱性などの妊娠後期の母体に起因する疾患である (表-3・2)。

(2) 罹 患 率

Leyte 州ならびに Merida 地区における主要疾患の罹患率は表-3・3に示す通りである。

Leyte 州では罹患率の高率なものは、殆んどが感染性疾患で肺炎に罹患しているものは10万人に対して519人と最も高率である。次いで胃腸炎の485、気管支炎の388である。さらに肺結核・インフルエンザ・百日咳の順であり、次に細菌性赤痢・日本住血吸虫症などである。

表-3・1 Leyteの主要疾患死亡率(1981年)

(人口10万対)

疾 患 名	死亡者数	死 亡 率	全死亡に付する割合
肺 炎	1,851	184.8	37.8
肺 結 核	701	69.9	14.3
心 疾 患	662	66.1	13.5
胃 腸 炎	397	39.6	8.1
栄 養 不 良	288	28.7	5.9
脳 血 管 障 害	265	26.4	5.4
気 管 支 炎	250	24.9	5.1
悪 性 新 生 物	194	19.3	3.9
消 化 性 潰 瘍	152	15.1	3.1
日本住血吸虫症	137	13.6	2.8

Merida 地区の主要疾患死亡率(1981年)

(人口10万対)

疾 患 名	死亡者数	死 亡 率
肺 炎	14	7.5
急 性 気 管 支 炎	10	5.3
肺 結 核	8	4.2
心 筋 梗 塞	7	3.7
胃 腸 炎	5	2.6
敗 血 症	5	2.6
腎 孟 腎 炎	5	2.6
悪 性 新 生 物	4	2.1
脳 血 管 障 害	3	1.6
重 症 出 血	2	1.0

表-3・2 Leyte州の主要疾患別新生児死亡率(1981年)

(出生1,000対)

疾患名	死亡者数	死亡率
肺炎	89	4.6
早産	69	3.6
新生児仮死	60	3.1
新生児破傷風	42	2.2
先天性弱質	28	1.5
敗血症	17	0.9
先天性心欠損	14	0.7
新生児敗血症	12	0.6
気管支炎	10	0.5
胃腸炎	5	0.3

Leyte州の主要疾患別妊産婦死亡率(1981年)

(出生1,000対)

疾患名	死亡者数	死亡率
分娩後出血	22	1.1
胎盤残留	17	0.9
子宮弛緩	5	0.3
前置胎盤	5	0.3
妊婦中毒症	5	0.3
流産	4	0.2
子宮外妊娠破裂	3	0.2
子宮剝離	1	0.1
産後出血	1	0.1
子宮出血	1	0.1

表-3・3 Leyte州の主要疾患罹患率(1981年)

(人口10万対)

疾患名	罹患者数	罹患率
肺炎	5,206	519.8
胃腸炎	4,861	485.4
気管支炎	3,892	388.6
肺結核	3,077	307.2
インフルエンザ	2,698	269.4
百日咳	1,281	127.9
細菌性赤痢	607	60.6
日本住血吸虫症	435	43.4
寄生虫病	427	42.6
栄養不良	74	7.4

Merida地区の主要疾患罹患率(1981年)

(人口1,000対)

疾患名	罹患者数	罹患率
気管支炎	200	10.7
初期変化群(結核)	57	3.1
肺結核	48	2.6
胃腸炎	40	2.1
インフルエンザ	32	1.7
結核	26	1.4
麻疹	25	1.3
疥癬	15	0.8
アメーバ赤痢	8	0.4

Merida 地区でも罹患率の高率なものは、殆んどものが感染性疾患である。特に気管支炎、結核などの呼吸器系感染症が上位を占め、次いで胃腸炎である。

(3) 医療施設における受療状況

a Ormoc General Hospital

1981年の当該病院における主要疾患の受療状況を表-3・4に示す。全入院患者のうち最も多い疾患は胃腸炎で、全入院患者の約8%を占めている。次に呼吸器系感染症である気管支肺炎、気管支炎、上気道感染症が約7.8%を占めている。また外来患者では上気道感染症の7%、胃腸炎の5.3%、気管支喘息の6.5%である。

b OSPA Famers Medical Center

1981年に当該病院で受療した患者の主要疾患は表-3・5に示す通りである。全入院患者のうち最も多い疾患は急性胃腸炎で約13.6%を占めている。また、下痢症の4.8%を含めた消化器系感染症は18.4%を占めている。さらに、気管支肺炎、気管支炎などの呼吸器系感染症が約21.2%を占めている。外来患者は気管支炎、気管支肺炎、インフルエンザの呼吸器系感染症が約16%であり、次いで急性胃腸炎が4.7%を占めている。

(4) ま と め

Leyte 州ならびに、Merida 地区における死亡率、罹患率および医療施設での受療状況をみると、肺炎、気管支炎、結核などの呼吸器系感染症が最も多く、次いで消化器系感染症の胃腸炎、下痢症、赤痢などが多くみられる。これらの疾患の伝染経路は呼吸器系感染症については飛沫伝染あるいは塵埃伝染であり、これに対して、消化器系感染症は経口伝染である。汚染された水あるいは食品を摂取することによって感染を受けるものである。すなわち、消化器系感染症の伝染源は患者から排泄される糞便で、この糞便に汚染された飲料水あるいは食品を摂取することにより発病するものである。

衛生的な飲料水を供給することにより、胃腸炎、下痢症、赤痢などの消化器系感染症の発生を減少させることは可能であると考えられる。

表-3・4 Ormoc General Hospital における  
主要疾患の受診状況(1981年)

疾 患 名		患 者 数	割 合
入 院	胃 腸 炎	444	8.2
	気 管 支 肺 炎	191	3.6
	気 管 支 炎	138	2.6
	液 産	107	2.0
	上 気 道 感 染 症	87	1.6
	総 患 者 数	5,370	100.0
外 来	上 気 道 感 染 症	2,058	7.0
	胃 腸 炎	1,567	5.3
	気 管 支 喘 息	1,926	6.5
	消 化 器 系 疾 患	454	1.5
	尿 路 系 感 染 症	444	1.5
	総 患 者 数	29,493	100.0



表-3・5 OSPA Pamers Medical Centerにおける  
主要疾患の受診状況(1981年)

疾患名		患者数	割合
入 院	急性胃腸炎	659	13.6
	気管支肺炎	518	10.7
	急性気管支炎	506	10.5
	急性胃炎	412	8.5
	麻疹	274	5.7
	下痢症	232	4.8
	総患者数	4,828	100.0
外 来	急性気管支炎	660	8.3
	気管支肺炎	276	3.5
	急性腸炎	372	4.7
	インフルエンザ	323	4.1
	尿路感染症	273	3.4
	上気道感染症	253	3.2
	総患者数	7,947	100.0

3-4-2 Leyte州ならびにMerida地区の環境衛生についての現状

(1) 屎尿処理について

Leyte州は後述する如くフィリピンにおいても有数の日本住血吸虫症の流行地である。そのため衛生的なし尿処理を行うため便所の改良が進められている。

現在、改良便所として普及されているものは水蓋式便所である。この便所は便器に太い曲った管をつないだ構造のもの(外観は水洗便器と同様の形をしている)である。使用後は水を流し込み、下の便槽に洗い流す。管には水が残り、便槽との間を隔離することにより、臭気が遮断される構造となっている。このような改良便所が使用されるならば伝染性疾患、寄生虫疾患などの発生を減少させることができる。今回の調査では、改良便所の普及状況を見たが、その使用は非常に僅かなものであった。また、一般の便所の所在も明確ではなかった。

当該地域のように改良便所の普及が低率である地域において浅井戸を飲料水として使用するには問題がある。

(2) 飲料水について

今回の水質調査はOrmoc市(市街地を除く)からIsabelまでの海岸沿いの地域で実施した。調査対象は地域住民が飲料水として使用している水道の給水栓での水、その水源および井戸水で、それらを採水し検査を試みた。採水した地域は図-3・1に示す。

今回の調査は地域住民が飲料水として用いている水が、飲料水の水質基準に適合する衛生的な水であるかどうかについて検査した。特に飲料水の水質基準の項目のうち糞便汚染が推定される大腸菌群の推定試験を試みた。

この方法はBOLB培地試験管の5本に検水を10mlずつ分注し(合計50mlとなる)、培養48時間後に Durham管内のガス発生により大腸菌群陽性と判定した。大腸菌群陽性と判定された試験管が5本のうち1本以上ある場合は「飲用不適」と判定する。

採水実施箇所は25ヶ所で、そのうち湧水を水源とするもの18ヶ所、浅層地下水を水源とする井戸が6カ所、200mボーリング井戸が1ヶ所である。湧水の水源は居住地域から1~5kmである。その水源には湧出部分を鉄筋コンクリート壁で囲った集水槽が設置され、水は集水槽から自然流下で送水管により送水されている。給水施設は屋外の共同栓が大部分で、屋内に給水栓を設置しているものは全体の約10%程度である。

検査成績を表-3・6に示す。SinanganおよびPASARの3ヶ所を除き総ての採水箇所で大腸菌群が陽性と判定され、飲料水の水質基準からすると「飲用不適」と判定される。

### (3) 住血吸虫の分布

フィリピンにおける住血吸虫症の流行地はきわめて広域にわたり、全国土の約10%におよぶ20省の123市町村に約50万人の感染者がいると言われる。

1972年OTCAの調査団の報告によると、Leyte州の住血吸虫症の分布は図-3・2に示すように、島の東部および西北部に流行地がみられる。

今回の調査対象地域であるOrmoc市からIsabelまでの地域は、流行地域とけされていないが、再確認のため調査を行った。その結果、住血吸虫症の中間宿主である貝(*Oncomelania quadrasi*)の存在は認められなかった。

これは、この地域には水田が少なく、中間宿主の貝の生棲に不適な地域が多いことにもよると考えられる。さらに、Leyte島の水系は中央部山系により東部の水系と西部の水系に分れており、*Oncomelania*の分布は東部に限定されているのではないかと考える。

圖-3.3 飲料水檢查場所

1. 銅製煉所 (PASAR) 建設地
2. 磷酸肥料工場 (PHILPHOS) 建設地
3. PHILPHOS 積出港跨施設

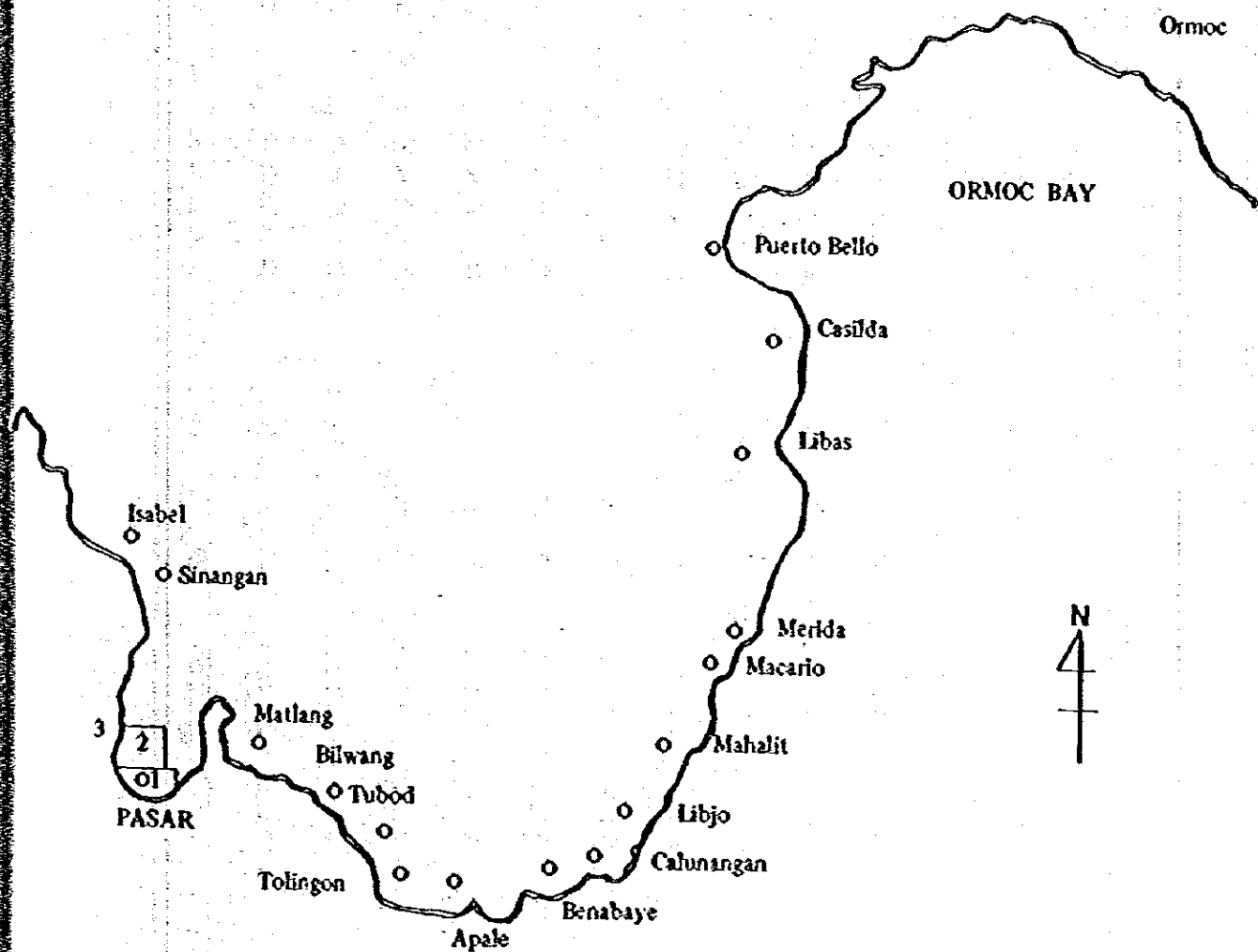


表-3・6 Leyte 島 (Ormoc - PASAR) 飲料水の汚染調査成績

(判定は48時間、陽性数)

採水地区名	採水日時	水源の種類	水道の種類	成績	周辺環境
Puerto Bello	3.23 10:00	湧水 2 Km	個人給水栓	5/5	
"	3.23 10:00	湧水 2 Km	共同給水栓	5/5	
Casilda	3.23 10:05	湧水	共同給水栓	5/5	
Libas	3.23 10:40	湧水 2 Km	共同給水栓	5/5	
Merida	3.23 11:10	湧水 5 Km	個人給水栓	5/5	
Macario	3.23 12:40	井戸 5 m	個人打込み	5/5	海岸に近い
Mahalit	3.23 13:00	湧水	個人給水栓	5/5	
"	3.23 13:10	湧水	水源	5/5	
Libjo	3.23 13:25	湧水	共同給水栓	1/5	
Calunangan	3.24 9:30	湧水	個人給水栓	2/5	便所に隣接
Bembaye	3.24 9:40	湧水	個人給水栓	5/5	豚舎の横
Apalc	3.24 10:00	湧水 1 Km	共同給水栓	5/5	
Tolingon	3.24 11:20	湧水 3 Km	共同給水栓	5/5	
Tubod	3.24 11:30	湧水 3 Km	個人給水栓	5/5	

(つづき)

採水地区名	採水日時	水源の種類	水道の種類	成層	周辺環境
Bilwang	3.24 13:55	湧水 1 Km	共同給水栓	5/5	
"	3.24 14:23	湧水	水源	5/5	
Matlang	3.24 14:55	湧水	水源	5/5	工事
"	3.24 15:05	200m ポンプリング	水源	1/5	
Sinangan (Relocation site)	3.25 10:30	井戸	ポンプ	5/5	洗濯のみ
"	3.25 10:40	井戸	動力によるポンプアップ	0/5	
"	3.25 10:50	井戸	個人給水栓	0/5	
Isabel	3.25 11:00	井戸	ポンプ	5/5	
"	3.25 11:25	井戸	ポンプ(個人)	5/5	汲置水
" (Tabonok)	3.25 11:45	湧水	なし	5/5	
" (Tabonok)	3.25 11:50	湧水	なし	5/5	
PASAR	3.24 16:00	湧水 (Matlangより)	専用給水栓	2/5	断水後
"	3.25 13:20	"	"	0/5	



## 第 4 章 人口の予測





## 第4章 人口の予測—1980年～2005年—

### 4-1 Isabel Merida 地区の人口

本上水施設建設計画の対象地区である Isabel 及び Merida 地区の 1980 年での人口は 15,956 人、18,835 人であり、Leyte 州人口の 1.22%、1.44% を占めている。

一方、これら両地区の 1970 年代 (1970～1980 年) の人口の動態に着目すると、フィリピン全国では年平均 2.76% 増、Leyte 州では 1.62% 増であったにもかかわらず、Isabel 地区 0%、Merida 地区 1.10% 増と両地区では人口が停滞していた。

勿論、両地区の出生率が低かったとは考えられないことから、基本的には両地区での産業が発展しなかったために、就業機会の増加がなく、他地区に職場を求めて、若年層が移住していった結果、両地区の人口が停滞したものと考えられる。

表-4-1 Isabel, Merida 地区の人口の推移

(単位: 人, 100 万人, %)

地域	人 口				年 平 均 増 減 率		
	1960	1970	1975	1980	1970/60	1975/70	1980/75
ISABEL	14633	15974	15327	15956	0.83	4.082	0.80
MERIDA	16065	16877	18027	18835	0.48	1.32	0.88
ORMOC City			89,343 <sup>注)1</sup>	104,912			3.26
LEYTE Prov	963,364	1,110,626	1,203,118	1,305,160	1.39	1.60	1.63
PHILIPPINE <sup>注)2</sup>		3685	4226	4840		2.78	2.75

出所 センサス

注)1 所得関連統計より推計

注)2 国連統計、単位 100 万人

### 4-2 人口予測の方法

#### 4-2-1 本地区の人口増加をもたらす基本的要因

将来、本地区の人口増加があるとすれば、それは、基本的には本地区で産業が発展し、それによって就業機会の増加があった場合だけであると考える。従って、就業機会の増加が将来見込まれない場合には人口も増加しないものとした。就業機会の増加が見込まれず、かつ、人口が増加するというケースは 1 人当たり所得の低下という観点から、長期的には考えにくいケースであると考えられる。

なお、Merida 地区においては、Ormoc 市に隣接し、都市化の影響を受けて人口が増加しており、将来においてもこのことを考慮しなければならない。

#### 4-2-2 具体的な予測方法

(i) Leyte Industrial Estate Development Plan においては次のような方法を採用している。まず、L.I.E プロジェクトが成功した場合の Isabel 地区の総人口は、模範とする Jasaan 地区で実現した人口の増加率を以って予測している。また、L.I.E プロジェクトがなかった場合の ISABEL 地区の人口は、当地区人口の対 Leyte 州人口割合をベースとした比率法 (Ratio Method) によって、予測している。

この方法は概略的な予測方法であり、この意味において妥当な方法であると考え

られるが、就業機会の増加と人口増加との関係が明確に表現されていないという懸点がある。以上の理由から本調査では上記の方法を採用しなかった。

## (2) 本調査で採用した予測方法の概略

本調査で採用した予測方法の概略は次のようである。

まず、L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加分を予測する。その具体的なプロセスは次のとおりである。

- ① PASAR・PHILPHOS社の将来生産計画（PASAR社については現在のところ公式的なものはない）及び諸仮定を導入してPASAR・PHILPHOS両社、新港湾施設及び、その他第2次産業で発生する就業機会を計測する。
- ② 上記の第2次産業の導入発展に伴って、第3次産業も誘発・導入・発展するものとして第3次産業で発生する就業機会を計測する。
- ③ 上記①と②の和が、L.I.Eプロジェクトによって直接・間接に誘発された就業機会である。この就業機会をベースにして、経済活動率（就業者数/人口）に関する仮定を導入して、L.I.Eプロジェクトによって誘発された人口増加分を推計する。

次に、本上水施設建設計画地区のバラングイ別の人口予測を行う。その具体的なプロセスは次のとおりである。

- 1) Isabel, Merida両地区の中の本上水施設建設計画の対象となるバラングイの人口動態及び前に述べた“就業機会の増加のないところは人口の増加はない”という基本的な考えをベースにして、L.I.Eプロジェクトがなった場合のバラングイ別の将来人口を想定する。なお、Meridaポプランオン-Ormoc市間のバラングイについては都市化の影響を考慮して人口予測を行う。
- 2) L.I.Eプロジェクトによって誘発された人口の分布範囲をL.I.Eプロジェクトサイトの通勤可能性を考慮して設定すると共に、現在のバラングイ別人口分布、通勤距離等を考慮して、誘発人口の時間的分布に関する仮定を設定する。これらの仮定を基にしてL.I.Eプロジェクトによって誘発された人口を本上水施設建設計画地区バラングイ別に配分する。
- 3) 上記1)と2)の和を以って本上水施設建設計画地区バラングイ別の人口予測値とする。

なお、上記の方法には

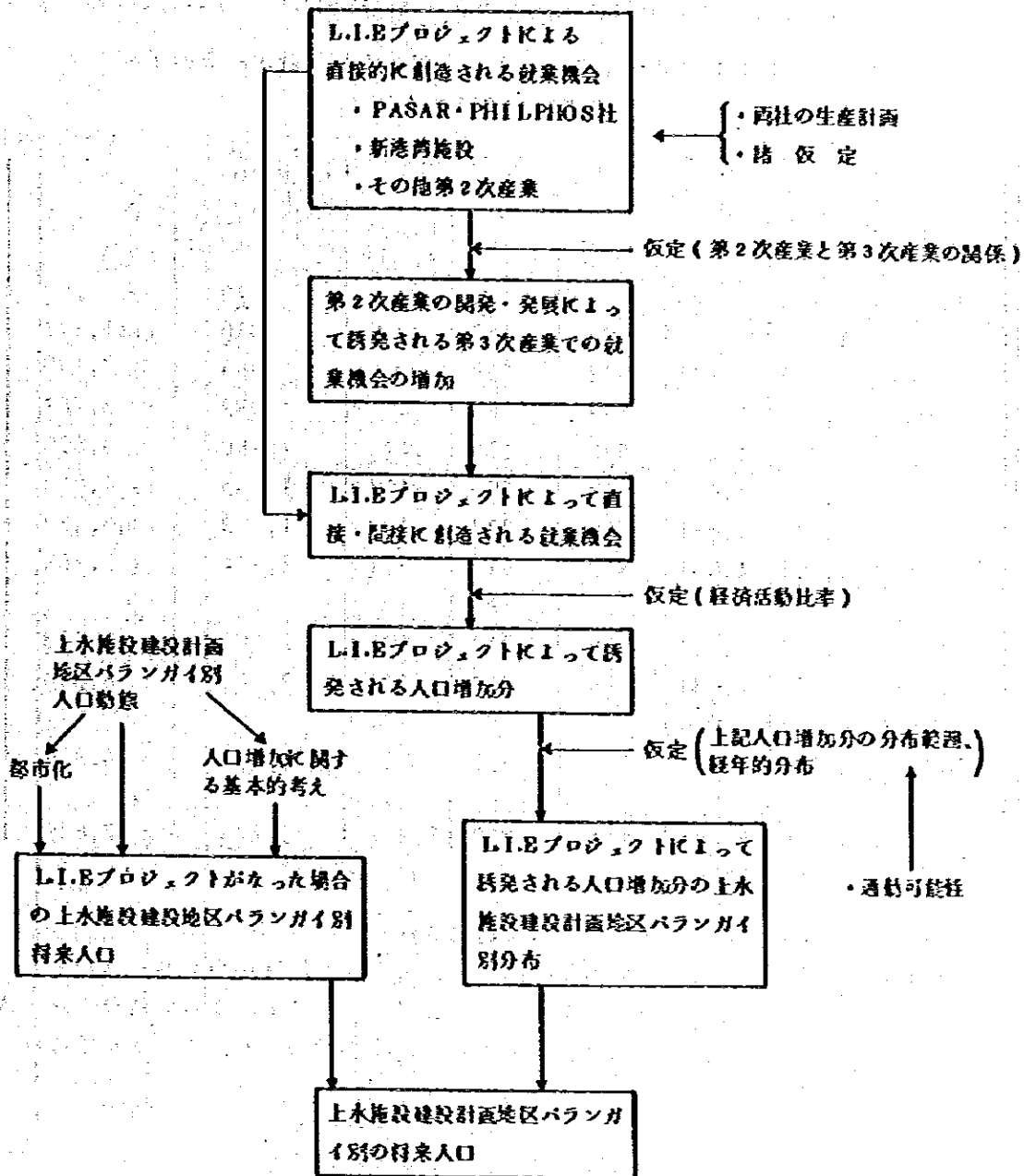
- 1) L.I.Eプロジェクトによって創造される就業機会は、その大部分が本地区以外からの移住者によって埋められるものと予想され、それらの移住者用の住宅が十分に供給されることが前提となっていること
- 2) L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加分の上水施設建設計画地区バラングイ別分布を求めるに際しては、統計の不足から受入バラングイの受入能力の観点からのチェックがなされていないことを指摘しておかなければならない。

## 4-3 予測結果

### 4-3-1 L.I.Eプロジェクトによって直接・間接創造される就業機会

- ① L.I.Eプロジェクトによって直接・間接に創造される就業機会は1983年には798人、2005年には9.6倍の7,639人と予想される。

図-4.1 上水施設建設計画地区の人口予測フロー



- ② 現在着工中の PASAR, PHILPHOS 両社及び新港湾施設での就業機会は時間経過と共に相対的に少なくなっていく、1990年以降は当地区でその他第2次産業と第3次産業の発展がなければ、上記①の就業機会は創造されないといえよう。

表-4・2 L.I.Eプロジェクトによって創造される就業機会の予測

- 1983~2005年 -

(単位 人)

年	L.I.Eプロジェクトによって直接創造される就業機会					L.I.Eプロジェクトによって誘発される第3次産業系就業機会	合 計
	PASAR	PHILPHOS	PORT	その他第2次産業			
1983	725	725				73	798
84	1,582	725	400	457		316	1,898
1985	1,825	725	532	568		365	2,190
86	2,705	1,088	532	685	400	1,082	3,787
87	2,730	1,088	532	685	425	1,160	3,890
88	2,788	1,088	549	699	452	1,255	4,043
89	3,477	1,631	549	817	480	1,652	5,129
1990	3,508	1,631	549	817	511	1,754	5,262
>	>	>	>	>			
1994	3,622	1,631	549	817	625	2,101	5,723
1995	3,781	1,631	598	859	693	2,269	6,050
>	>	>	>	>			
2000	4,029	1,631	598	859	941	2,820	6,849
>	>	>	>	>			
2005	4,365	1,631	598	859	1,277	3,274	7,639

4-3-2 L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加の予測

L.I.Eプロジェクトによって直接・間接に創造される就業機会をベースにして、経済活動比率を次表のごとく仮定すると、L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加分は1983年には2,280人、2000年には2,094人、2005年には2,546人と予測される。

4-3-3 上水施設建設計画地区のバラングイ別人口の予測

L.I.Eプロジェクトがなかった場合の、本地区の将来人口、及び、L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加分の本地区バラングイ別分布を考慮した上水施設建設計画地区バラングイ別の将来人口は次のようである。

- ① 上水施設建設計画地区の24バラングイ (Merida地区12、Isabel地区12) の人口は1980年には20,124人であったが2005年には48,060人 (年平均増加率3.54%)と予想される。
- ② Merida地区のバラングイの人口は1980年から2005年にかけて都市化の影響 (ポブラシオン-Ormoc市間のバラングイ) とL.I.Eプロジェクトの影響を受けて、人口増加はするものの、年平均2.63%増程度に留まるものと予測される。一方、Isabel地区のバラングイの人口はL.I.Eプロジェクトの影響を益く受けて年平均5.04%で増加するものと予測される。特に、PASAR, PHILPHOSサイトに隣接する

バランスガイドでは年平均5～7%の人口増加が見込まれる。

表-4・3 L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加の予測

(単位: 人)

年	㊤ L.I.Eプロジェクトによって直接・間接に創造される就業機会	㊦ 経済活動比率	㊤/㊦ L.I.Eプロジェクトによって誘発される人口増加
1983	798	0.35	2,280
84	1,898		5,272
1985	2,190	0.37	5,919
86	3,787		10,347
87	3,890		10,746
88	4,043		11,293
89	5,129		14,489
1990	5,262	0.35	15,034
91	5,374		15,531
92	5,488		16,047
93	5,604		16,580
94	5,723		17,135
1995	6,050	0.33	18,333
96	6,202		19,025
97	6,358		19,745
98	6,517		20,494
99	6,681		21,277
2000	6,849	0.31	22,094
1	7,000		22,727
2	7,155		23,382
3	7,313		24,056
4	7,474		24,748
2005	7,639	0.30	25,463

表-4.4 上水施設建設計画地区のパランガイ別人口の予測  
- L.I.E.プロジェクトが成功した場合 -

1980~2005年

(単位 人、%)

Barangay	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005	1980 年次 総 人口 1,000,000
CABALWAN	932	960	970	980	989	999	1,009	1,019	1,030	1,082	1,137	1,195	1.0%
PUERTO BELLO	1,524	1,570	1,586	1,602	1,618	1,634	1,650	1,667	1,683	1,769	1,860	1,954	1.0
CASILDA	1,116	1,150	1,161	1,173	1,185	1,197	1,208	1,221	1,233	1,296	1,362	1,431	1.0
CAN-UNZO	798	822	830	839	847	856	864	873	881	926	974	1,023	1.0
LIBAS	1,233	1,270	1,283	1,296	1,309	1,322	1,335	1,349	1,362	1,431	1,504	1,581	1.0
LAMANOC	1,098	1,131	1,143	1,154	1,166	1,177	1,189	1,201	1,213	1,275	1,340	1,408	1.0
BRGY (Poblacion)	2,104	2,168	2,189	2,211	2,236	2,260	2,288	2,324	2,359	2,405	2,465	2,525	3.46
MACARIO	348	348	348	348	427	434	444	501	511	570	637	697	2.82
MAHALIT	555	555	555	555	681	692	708	799	815	909	1,016	1,112	2.82
LIBIO	580	580	580	580	712	724	740	835	851	949	1,061	1,161	2.81
CALUNANGAN	866	866	866	866	1,063	1,081	1,105	1,247	1,271	1,418	1,585	1,795	2.82
BENABAYE	561	561	561	561	689	700	716	808	824	919	1,027	1,124	2.82
TOTAL (MERIDA MP)	11,715	11,981	12,072	12,159	13,422	13,620	13,856	14,794	15,033	16,397	17,908	19,340	2.03
APALE	761	761	761	761	934	950	971	1,096	1,117	1,246	1,393	1,525	2.82
TOLINGON	595	595	595	595	730	742	759	857	874	975	1,090	1,193	2.82
TUBOD	302	302	302	302	371	377	385	435	443	494	552	604	2.81
BILWANG	640	966	1,393	1,485	1,823	1,853	1,895	2,139	2,181	2,433	2,720	2,977	6.34
MATLANG	1,427	1,753	2,180	2,272	2,789	2,836	2,900	3,273	3,337	3,722	4,161	4,554	4.75
LIBERTAD	898	1,224	1,651	1,743	2,140	2,176	2,225	2,511	2,560	2,856	3,193	3,495	5.59
STA. CRUZ	412												
STO. ROSARIO	400	1,622	2,049	2,141	2,629	2,673	2,733	3,085	3,145	3,508	3,922	4,293	4.91
SAN ROQUE	484												
MAHAYAG	394	720	1,148	1,241	1,524	1,549	1,584	1,788	1,823	2,033	2,273	2,488	7.65
MARVEL (Poblacion)	968	1,293	1,721	1,813	2,226	2,263	2,314	2,612	2,663	2,970	3,321	3,635	5.44
STO. NIÑO (Poblacion)	1,128	1,453	1,881	1,973	2,422	2,462	2,518	2,842	2,897	3,232	3,614	3,956	5.15
TOTAL (ISABEL MP)	8,409	10,689	13,681	14,326	17,588	17,881	18,284	20,638	21,040	23,469	26,239	28,720	5.04

## 第 5 章 水 需 要 量



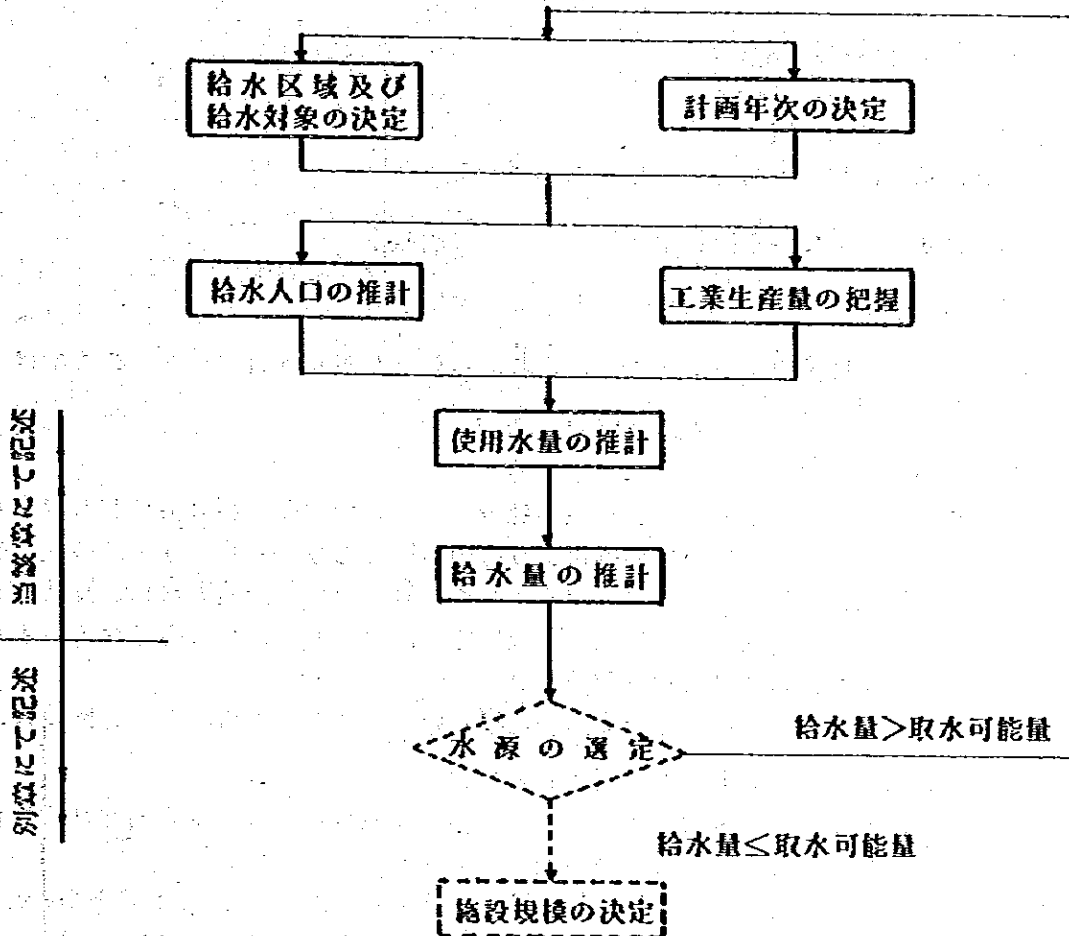


## 第5章 水需要量

施設基本計画策定の基礎となるのは、水源の選定と施設規模の決定であるが、ここではこれらを決定するための要素である水需要量（又は給水量）について述べる。

水需要量の算定は図-5・1の如き手順による。

図-5・1 水需要量算定手順



### 5-1. 計画年次

水道施設は半永久的な使用に供されるものであるから、策定する計画年次は出来るだけ長期を目標とすることが基本である。

本プロジェクトの給水対象は計画送水ルート沿いのコミュニティー及び Industrial Estate とその周辺である。とりわけコミュニティーでは工場群の出現により人口が経年毎に増加し、それに伴い水の需要量も増加する。そしてまた工場群へはその計画期間（20年）を通じて需要量を連続的にかつコンスタントに給水しなければならない。従って水源としてはこれらの需要量を満足するものでなければならない。水源調査（第6章）の結果によれば、20年後に対するこれらの需要量を供給するに足る水源の確保が可能である。

\*Technical Report Leyte Industrial Estate Master Plan\* では、PASAR/PHILPHOS は 1980 年から 2000 年の 20 年間を対象として計画されている。

一方、これら各工場や周辺地域への給水施設を建設する場合、計画年次の全需要量を満足する施設を計画の当初に建設するか、或いは数次に亘って建設するかの問題があるが、当プロジェクトの場合前者が後者よりも経済的となりそれだけ有利となる。この時の通水年次は1985年となろう。また施設の耐用年数は、ある種のものを除き一般的に行われているところに従い20年以上とする。

以上のことから当プロジェクトの計画年次を1985年から2005年の20年間とする。

## 5-2. 給水区域及び給水対象

### 5-2-1. 給水区域

計画給水区域は、次の二種類に大別される。

- (1) 送水ルートに沿う町村落区域；主として飲料水。
- (2) Leyte Industrial Estate；主として工業用水。
- (2) については他のプロジェクトにより給水計画が樹立されており、ここでは単一のものとして扱う。
- (1) については以下に述べる通りである。

給水区域を決定する場合、施設の建設、管理の能率化及び経済性があげられる。

当地域は3-1に於いて述べたように山地域であり、とりわけ半島の北部の山地部は海岸線部に比し集落及び人口も少なく、且つ有用な道路もない。従ってこのような地域に施設を建設する場合、建設費等が高むと共に水価も高くなる。また管理の非能率化もあわせ経済性は望めない。

当地域の人口は、約58%が海岸線地域に分布しており、将来もその傾向は増大こそすれ減少はしないものと予測される。

更に送水ルートの検討(第7章)の結果によれば送水ルートとしては海岸線沿い(国道)が最適であるとしている。

従って給水区域としては海岸線に沿う、Merida 郡の東北部の Cabaliwan から、Merida, Calunangan, Tolingon, Matlang を経て、Isabel 郡の西部 Sto. Niñoまでとする。

給水は、原則として送水管の動水勾配線以下の水頭にて給水可能な範囲内の町村落とし、給水区域は、各給水区域の人口のバランス、距離、維持管理の容易さ、経済性等を考慮して決定された。

図-3・1、図-5・2及び表-5・1に給水区域を示す。

表-5・1; 給水区域

郡名	区域名	町 村 名	
Merida (12町村)	Cabaliwan	Cabaliwan	
		Puerto Bello	Casilda
	Merida	Can - Unzo	
		Libas	Lamanoc
		BRGY (Poblacion)	
	Calunangan	Macario	Mahalit
		Libjo	Calunangan
Benabaye			
Isabel (12町村)	Matlang	Apale	Tolingon
		Tubod	Bilwang
		Matlang	
	Isabel	Libertad	Sta. Cruz
		Sto. Rosario	San Roque
		Mahayag	Marvel (Poblacion)
		Sto. Niño (Poblacion)	

5-2-2 給水対象

給水対象は表-5・2に示す通りである。

表-5・2; 給水対象

	対象	区分	種 別
①	コミュニティ 及び その他	コミュニティ	生活用水
			公共用水
			商業用水
		その他工業	PHILPHOS
			WHARF
②	PASAR	工業	LIGHT INDUSTRIES
			PASAR, LEPANTO
			生活用水、業務・営業

5-3. 給水人口の推計

計画給水人口は、第4章において推定された計画給水区域内の計画年次に於ける常住人口に給水普及率を乗じて求められる。

5-3-1. 計画給水区域内年次別人口

表-5・3及び図-5・3に示す通りである。

图-5·2 拾水区域

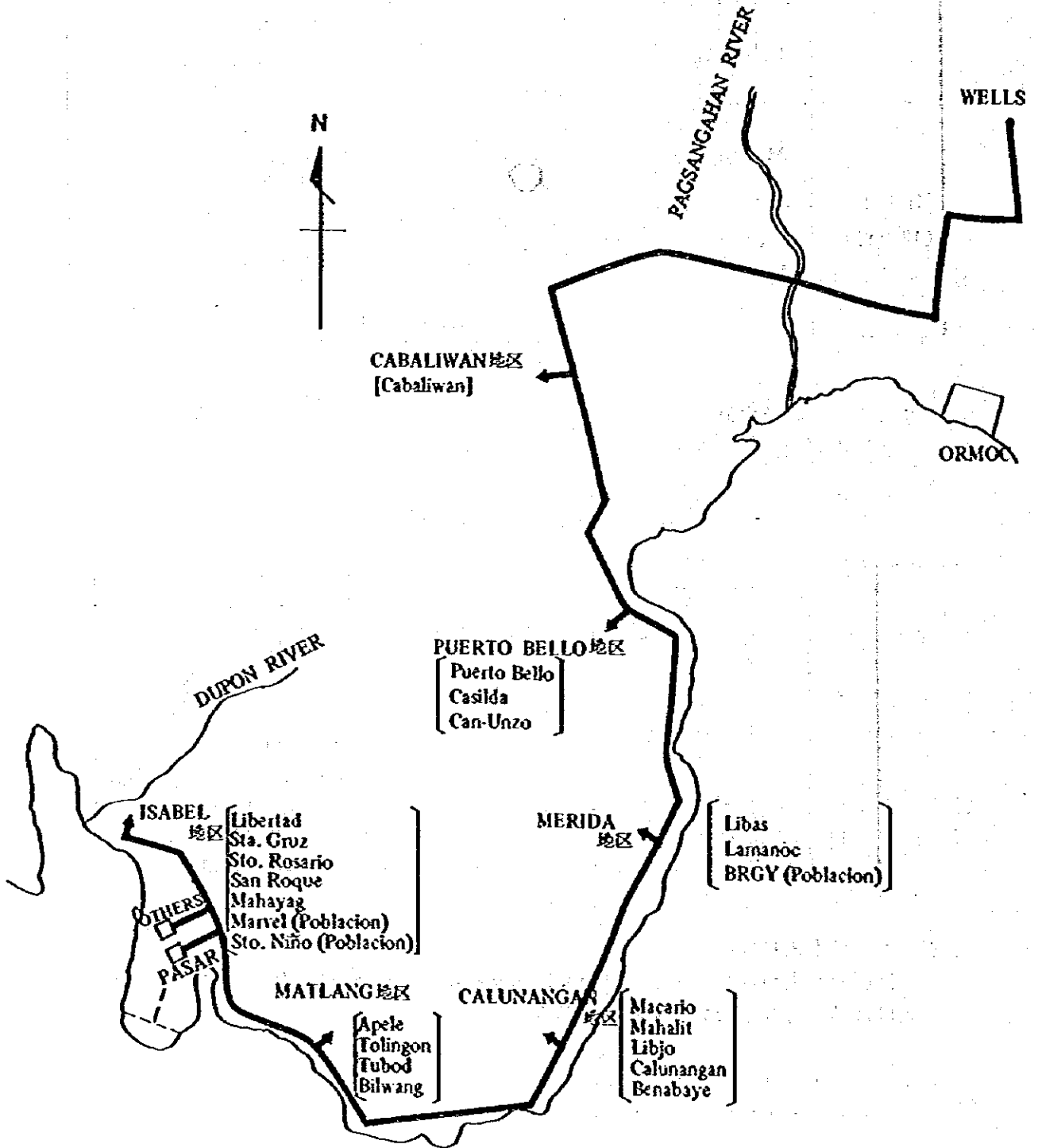
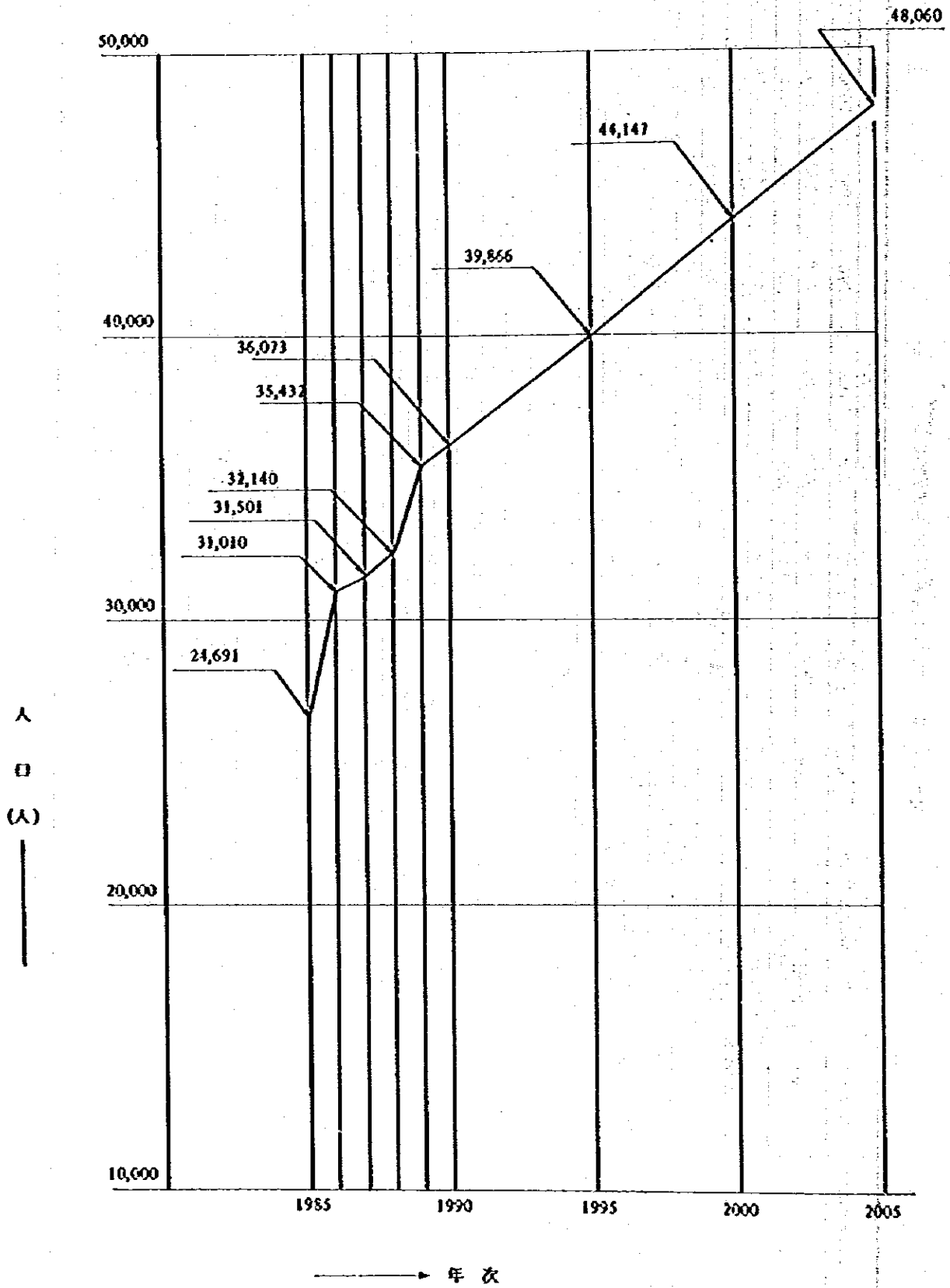


表 - 5 . 3 計画給水区域別年次別人口

Municipality	District	Barangay & Cibo	Year													
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005					
Merida	Cabaliwan	Cabaliwan	980	989	999	1,009	1,019	1,030	1,082	1,137	1,195					
		Total	980	989	999	1,009	1,019	1,030	1,082	1,137	1,195					
	Puerto Bello	Puerto Bello	1,602	1,618	1,634	1,650	1,667	1,683	1,769	1,860	1,954					
		Total	1,173	1,185	1,197	1,208	1,221	1,233	1,296	1,362	1,431					
	Morida	Can-Unzo	Can-Unzo	839	847	856	864	873	881	926	974	1,023				
			Total	3,614	3,650	3,687	3,722	3,761	3,797	3,991	4,196	4,408				
		Libas	Libas	1,296	1,309	1,322	1,335	1,349	1,362	1,431	1,504	1,581				
			Total	1,154	1,166	1,177	1,189	1,201	1,213	1,275	1,340	1,408				
		BRGY (Poblacion)	BRGY (Poblacion)	2,211	2,736	2,804	2,888	3,274	3,359	3,853	4,405	4,919				
			Total	4,661	5,211	5,303	5,412	5,824	5,934	6,559	7,249	7,908				
Calunangan	Macario	Macario	348	427	434	444	501	511	570	637	697					
		Total	555	681	692	708	799	815	909	1,016	1,112					
	Mahalit	Mahalit	580	712	724	740	835	851	909	1,061	1,161					
		Total	866	1,063	1,081	1,105	1,247	1,271	1,418	1,585	1,735					
	Bomabayo	Bomabayo	561	689	700	716	808	824	919	1,027	1,124					
		Total	2,910	3,572	3,631	3,713	4,190	4,272	4,765	5,326	5,829					
	Apale	Apale	761	934	950	971	1,096	1,117	1,246	1,395	1,525					
		Total	595	730	742	759	857	874	975	1,090	1,193					
	Tolingon	Tolingon	302	371	377	385	435	443	494	552	604					
		Total	1,485	1,823	1,853	1,895	2,139	2,181	2,433	2,720	2,977					
Matlang	Matlang	2,272	2,789	2,836	2,900	3,273	3,337	3,722	4,161	4,554						
	Total	5,415	6,647	6,758	6,910	7,800	7,952	8,870	9,916	10,833						
Isabel	Libertad	1,743	2,140	2,176	2,225	2,511	2,560	2,856	3,193	3,495						
	Total	2,141	2,629	2,673	2,733	3,085	3,145	3,508	3,922	4,293						
Isabel	Sta. Cruz	Sta. Cruz	1,241	1,524	1,549	1,584	1,788	1,823	2,033	2,273	2,488					
		Total	1,813	2,226	2,263	2,314	2,612	2,663	2,970	3,321	3,635					
	Marvel (Poblacion)	Marvel (Poblacion)	1,973	2,422	2,462	2,518	2,842	2,897	3,232	3,614	3,956					
		Total	8,911	10,941	11,123	11,374	12,338	13,088	14,599	16,323	17,867					
	Grand Total	Grand Total	26,491	31,010	31,501	32,140	35,432	36,073	39,866	44,147	48,060					

图-5-3 計画給水区域内年次別人口



5-3-2. 普及率

3-4.に於いても触れたように、当該地域の市街化区域における個別給水は約10%の普及率であり、他の区域は全て共同井戸を含み共同栓である。然しL.I.Eの出現により当該区域では人口の急増、経済力の増大に従い、区域住民の生活環境及び生活様式の急変が予想され、これらに伴い水道施設の利用も共同栓から個別給水へ移行するであろう。

従って給水普及率は、公衆衛生の向上も併せ考え、次の如く設定する。

(a) 当計画では共同栓と個別給水の混在方式とし、漸次共同栓から個別給水へ移行する。

(b) 将来発展する可能性の大なる市街化区域 (Merida, Matlang & Isabel の各 Poblacion) では、1985年で共同栓70%、個別給水30%、2005年では同様に各15%、85%とし、その間は直線的に変化する。

(c) 将来とも発展の可能性がそれ程大きくない非市街化区域 (b)を除く全区域) では、1985年で共同栓100%、個別給水0%、1995年では同様に50%、50%、そして2005年では15%、85%とし、これらの間は直線的に変化する。

従って市街化区域と非市街化区域の給水普及率は図-5・4、図-5・5及び表-5・4、表-5・5に示す通りとなる。

図-5・4 市街化区域給水普及率

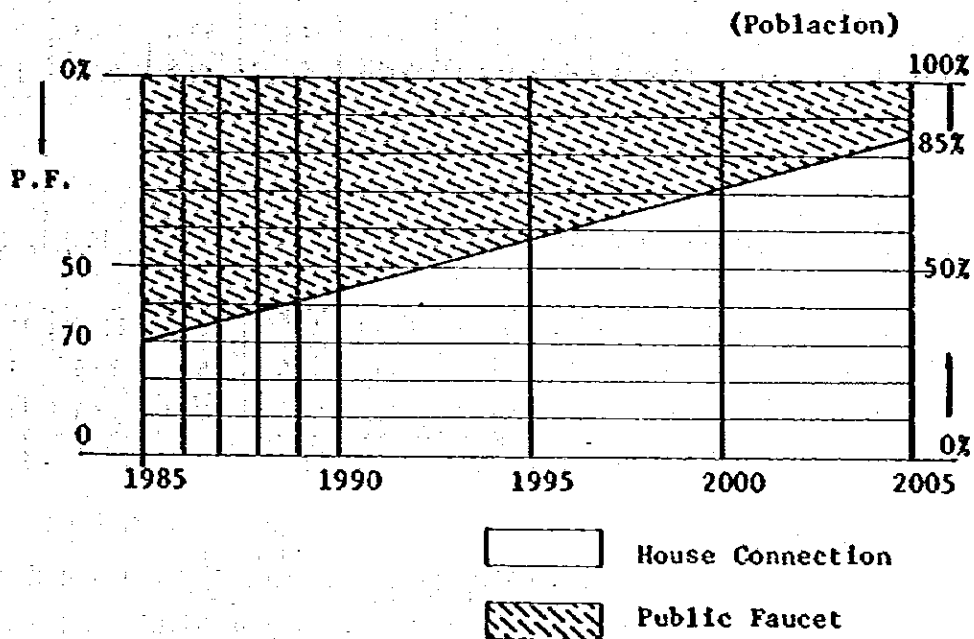


図-5・5 非市街化区域給水普及率

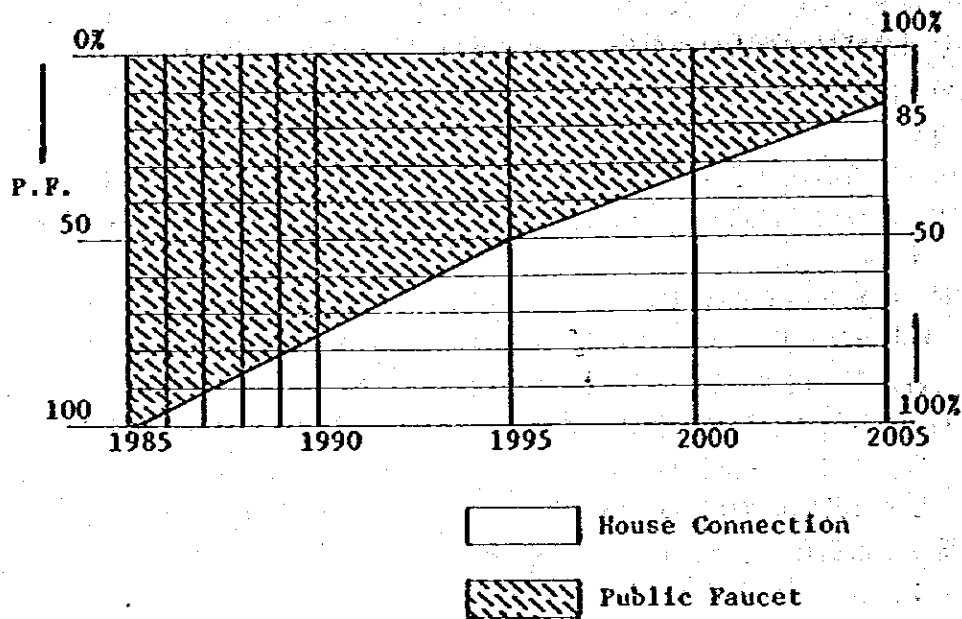


表-5・4: 市街化区域 (POBLACIONES) の年次別給水普及率

区別 \ 年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
共同栓	30	32.8	35.5	38.3	41.0	43.8	57.5	71.3	85.0
個別給水	70	67.2	64.5	61.7	59.0	56.2	42.5	28.7	15.0

表-5・5: 非市街化区域 (BARANGAYS & SITIOS) の年次別給水普及率

区別 \ 年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
共同栓	100	95	90	85	80	75	50	32.5	15
個別給水	0	5	10	15	20	25	50	67.5	85

### 5-3-3. 計画給水人口

計画給水人口は表-5・3の各区域に対する年次別人口に表-5・4及び5・5の各対応する年次別普及率を乗じて求められる。表-5・6に各区域毎年次別計画給水人口を示す。



表-5・6; 各区域毎年次別計画給水人口

単位: 人

区域名	給水栓	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
CABALIWAN 区域	個別給水	0	49	100	151	204	258	541	767	1016
	共同栓	980	940	899	858	815	772	541	370	179
PUERTO BELLO 区域	個別給水	0	183	369	558	752	949	1996	2832	3747
	共同栓	3614	3467	3318	3164	3009	2848	1995	1364	661
MERIDA 区域	個別給水	1398	1709	1883	2073	2388	2599	3771	5169	6722
	共同栓	3263	3502	3420	3339	3436	3335	2788	2080	1186
CALUNANGAN区域	個別給水	0	179	363	557	838	1068	2383	3595	4955
	共同栓	2910	3393	3268	3156	3352	3204	2382	1731	874
MATLANG 区域	個別給水	1625	2180	2399	2647	3198	3483	5100	7070	9225
	共同栓	3790	4467	4359	4263	4602	4469	3770	2846	1628
ISABEL 区域	個別給水	2673	3589	3949	4356	5264	5733	8394	11638	15187
	共同栓	6238	7352	7174	7018	7574	7355	6205	4685	2680
合計	個別給水	5696	7889	9063	10342	12644	14090	22185	31071	40852
	共同栓	20795	23121	22438	21793	22788	21983	17681	13076	7208

5-4. 工業生産量の把握

水需要量は、各工場の生産拡張計画等により変化するので、以下に PASAR/PHILPHOS 社により樹立された PASAR と PHILPHOS の各年次別生産拡張計画を表-5・7、表-5・8に示す。

表-5・7; PASAR 年次別生産拡張計画

		(1000MT)						
年次		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
銅生産量		138	138	276	276	276	414	414

表-5・8; PHILPHOS 年次別生産拡張計画

		(%)							
年次		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	2000
生産率※		30	55	65	70	80	85	85	85

※生産率100%の時の生産量は、下記の通りである(PHILPHOS社 Augusto A. Gozo氏による)。

SULFURIC ACI	495,000	MT/Y
AMMONIUM SULFATE	169,000	"
PHOSPHORIC ACI	380,000	"
GRANULATION		
DAP	512,000	"
MAP	170,000	"
16-20-0	126,000	"
15-15-15	72,000	"
14-14-14	55,000	"

## 5-5. 使用水量及び給水量の推計

各給水対象（5-2-1.参照）に対する使用水量及び給水量は以下に述べる通りである。

### 5-5-1. コミュニティー

当該区域の既設水道は、Ormoc市を除き規模が極めて小さく、且つ需要量に対する給水量も不足している。一方、L.I.E.の工業の影響を強く受け、住民の経済力の増大、生活様式の変化、更には生活環境の向上等による水使用量の増加に拍車がかかることが予測される。従って既存水道の使用実績値を用いて当区域の給水量を推定することには問題がある。

よってここでは下記の二つのマニュアルの方法に基づき、生活用水及び商業・公共用水に対する計画1人1日平均使用水量及び計画1人1日平均給水量を算出し、二方法による各値を相互に比較検討し、L.M.M.によるそれらの値を以て各計画値とした。

(a) LWUA "Technical Standards Manual" (L.T.S.M)

(b) LWUA "Methodology Manual - Water Supply Feasibility Study of 12 Provincial Areas" (L.M.M.)

表-5・9及び表-5・10に共同栓及び個別給水の使用に対する計画1人1日平均給水量を、表-5・11に区域別年次別計画1日平均給水量を示す。

計画1人1日最大給水量は、給水栓別の計画1人1日平均給水量に、L.T.S.M.による Water Demand Factor = 1.25 (居住地区1.20と都市部1.30の平均値)を乗じたものとして求められ(表-5・12参照)、更にこれに表-5・6の各値を乗ずることにより表-5・13に示す計画1日最大給水量を得る。

表-5・9; 共同栓使用に対する計画1人1日平均給水量

項目	単位	年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
			① 使用 水量	生活用水	GPCD	25	25	25	26	26	26
LPCD	94	95			96	98	99	100	105	110	115
商業及び 公共用水	GPCD	5		5	5	4	4	4	4	3	3
	LPCD	19		18	18	17	17	16	14	12	10
※② 無効水量	GPCD	GPCD	6	6	6	6	6	6	6	6	7
		LPCD	23	23	23	23	23	23	24	24	25
給水量 (①+②)	GPCD	GPCD	36	36	36	36	36	36	38	38	40
		LPCD	136	136	137	138	139	139	143	146	150

表-5・10; 個別給水の使用に対する計画1人1日平均給水量

項目	単位	年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
			① 使用 水量	生活用水	GPCD	36	37	38	38	38	39
LPCD	138	140			142	143	145	147	154	160	166
商業及び 公共用水	GPCD	7		7	7	7	7	6	5	5	4
	LPCD	28		27	26	26	25	24	20	18	16
※2 無効水量	GPCD	GPCD	9	9	9	9	9	9	9	10	10
		LPCD	33	33	33	34	34	34	35	36	37
給水量 (①+②)	GPCD	GPCD	52	53	53	54	54	54	55	57	58
		LPCD	199	200	201	203	204	205	209	214	219

※ 表-5・9 & 5・10の無効水量は使用水量×20%にて求められた。

GPCD=Gallon Per Capita Per Day.

LPCD=Liter Per Capita Per Day.

表-5·11; 区域别年次别計画一日平均給水量

P: 計画給水人口(人)

W: 一日平均給水量(CMPD)

区域名	給水栓	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005年	
CABALIWAN 区域	共同栓	P	980	940	899	8585	815	772	541	370	179
		W	133	128	123	118	113	107	77	54	27
	個別給水	P	0	49	100	151	204	258	541	767	1,016
		W	0	10	20	31	43	53	113	164	223
	計	CMPD	133	138	143	149	155	160	190	218	250
		GPM	24	25	26	27	28	29	35	40	46
PUERTO BELLO 区域	共同栓	P	3,614	3,467	3,318	3,164	3,009	2,848	1,995	1,364	661
		W	492	472	455	437	418	396	285	199	99
	個別給水	P	0	183	369	558	752	949	1,996	2,832	3,747
		W	0	37	74	113	153	195	417	606	821
	計	CMPD	492	503	529	550	571	591	702	805	920
		GPM	990	93	97	101	105	108	129	143	169
MERIDA 区域	共同栓	P	3,263	3,502	3,420	3,339	3,436	3,335	2,788	2,080	1,186
		W	444	476	469	461	478	464	399	304	178
	個別給水	P	1,398	1,709	1,883	2,073	2,388	2,599	3,771	5,169	6,722
		W	278	342	378	421	467	533	788	1,106	1,472
	計	CMPD	772	818	847	882	965	997	1,187	1,410	1,650
		GPM	132	150	155	162	177	183	218	259	303
CAUNANGAN 区域	共同栓	P	2,910	3,393	3,268	3,156	3,352	3,204	2,382	1,731	874
		W	336	461	448	436	466	445	341	253	131
	個別給水	P	0	179	363	557	838	1,068	2,383	3,595	4,955
		W	0	36	73	113	171	219	493	769	1,085
	計	CMPD	396	497	521	549	637	664	839	1,022	1,216
		GPM	73	91	96	101	117	122	154	187	223
MATLANG 区域	共同栓	P	3,790	4,457	4,359	4,263	4,602	4,469	3,770	2,846	1,628
		W	515	608	597	588	640	621	539	416	244
	個別給水	P	1,625	2,180	2,399	2,647	3,198	3,433	5,100	7,070	9,225
		W	323	436	482	537	652	714	1,066	1,513	2,020
	計	CMPD	838	1,044	1,079	1,125	1,292	1,335	1,605	1,929	2,264
		GPM	154	191	198	206	237	245	294	354	415
ISABEL 区域	共同栓	P	6,238	7,352	7,174	7,018	7,574	7,355	6,205	4,685	2,680
		W	848	1,000	983	968	1,063	1,022	887	684	402
	個別給水	P	2,673	3,589	3,919	4,356	5,264	5,733	8,394	11,638	15,187
		W	532	718	791	884	1,074	1,175	1,754	2,491	3,326
	計	CMPD	4,380	4,718	4,777	4,852	5,127	5,197	6,641	8,175	9,728
		GPM	253	1,014	326	340	390	403	484	582	683
合 計	共同栓	P	20,793	23,121	22,433	21,798	22,768	21,993	17,681	13,076	7,268
		W	2,828	3,145	3,075	3,008	3,168	3,065	2,528	1,910	1,081
	個別給水	P	5,695	7,889	9,063	10,342	12,644	14,090	22,185	31,071	40,852
		W	1,133	1,579	1,821	2,099	2,579	2,889	4,636	6,649	8,947
	計	CMPD	3,961	4,724	4,896	5,107	5,747	5,944	7,164	8,559	10,028
		GPM	726	866	893	936	1,054	1,090	1,313	1,569	1,838

表-5・12; 給水検別年次別計画1人1日最大給水量

給水検		年次								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
共別検	GPCD	45	45	45	45	45	45	48	48	50
	LPCD	170	170	171	173	174	174	179	183	188
個別給水	GPCD	65	66	66	68	68	68	69	71	73
	LPCD	249	250	251	254	255	256	261	268	274

(注) GPCD = Gallon Per Capita Per Day.  
LPCD = Liter Per Capita Per Day.

計画1人時間最大給水量は、給水別の計画1人1日平均給水量に、L.T.S.M. による Peak Hour Factor = 1.63 (居住地区1.50と都市部1.75の平均値)を乗じたものとして求められ(表-5・14参照)。更にこれに表-5・6の各値を乗ずることにより表-5・15に示す計画時間最大給水量を得る。

表-5・14; 給水検別年次別計画1人時間最大給水量

給水検		年次								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
共同検	GPCD	59	59	59	59	60	60	62	63	65
	LPCD	222	222	223	225	227	227	233	238	245
個別給水	GPCD	86	86	87	87	88	88	90	92	94
	LPCD	324	326	328	331	333	334	341	349	357

表-5·13: 区域別年次別計画1日最大給水量

P: 計画給水人口(人)

W: 1日最大給水量(CMPD)

区域名	給水栓	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005	
CABALIWAN 区域	共同栓	P	980	910	899	858	815	772	541	370	179
		W	170	160	160	150	150	140	100	70	40
	個別給水	P	0	49	100	151	204	258	541	767	1,016
		W	0	20	30	40	60	70	150	210	20
	計	CMPD	170	180	190	190	210	210	250	280	320
		GPM	31	33	35	35	39	39	45	51	59
PUERTO BELLO区域	共同栓	P	3,614	3,467	3,318	3,164	3,009	2,848	1,995	1,364	661
		W	620	590	570	550	530	500	360	250	130
	個別給水	P	0	183	369	558	752	949	1,995	2,832	3,747
		W	0	50	100	150	200	250	520	760	1,030
	計	CMPD	620	640	670	700	730	750	880	1,010	1,160
		GPM	114	117	123	128	134	138	161	185	213
MERIDA 区域	共同栓	P	3,263	3,502	3,420	3,339	3,436	3,335	2,788	2,080	1,186
		W	560	600	590	580	600	580	500	380	230
	個別給水	P	1,398	1,709	1,883	2,073	2,388	2,599	3,771	5,169	6,722
		W	350	430	480	530	610	670	990	1,390	1,850
	計	CMPD	910	1,030	1,070	1,110	1,210	1,250	1,490	1,770	2,080
		GPM	167	189	195	204	222	229	273	324	382
CALUNANGAN 区域	共同栓	P	2,910	3,393	3,268	3,156	3,352	3,204	2,382	1,731	874
		W	500	580	560	550	590	560	430	320	170
	個別給水	P	0	179	363	557	838	1,068	2,383	3,595	4,955
		W	0	50	100	150	220	280	630	970	1,360
	計	CMPD	500	630	660	700	810	810	1,060	1,290	1,530
		GPM	92	116	121	128	149	154	191	237	281
MATLANG 区域	共同栓	P	3,790	4,467	4,359	4,263	4,602	4,469	3,770	2,845	1,628
		W	650	760	750	740	800	780	680	520	310
	個別給水	P	1,625	2,180	2,399	2,647	3,193	3,483	5,109	7,070	9,225
		W	410	550	610	680	820	900	1,340	1,900	2,530
	計	CMPD	1,060	1,310	1,360	1,420	1,620	1,680	2,020	2,420	2,840
		GPM	194	240	250	261	297	308	371	444	521
ISABEL 区域	共同栓	P	6,238	7,352	7,174	7,018	7,574	7,355	6,205	4,685	2,680
		W	1,060	1,250	1,230	1,220	1,320	1,280	1,110	850	510
	個別給水	P	2,673	3,589	3,949	4,356	5,261	5,733	8,394	11,638	15,187
		W	670	900	1,090	1,110	1,350	1,470	2,190	3,120	4,170
	計	CMPD	1,730	2,150	2,230	2,330	2,670	2,750	3,300	3,980	4,680
		GPM	317	394	409	427	490	505	605	730	859
合計	共同栓	P	20,795	23,121	22,430	21,798	22,783	21,983	17,681	13,076	7,208
		W	3,560	3,940	3,860	3,790	3,990	3,840	3,180	400	1,390
	個別給水	P	5,696	7,889	9,063	10,342	12,641	14,090	22,185	31,071	40,852
		W	1,430	2,000	2,320	2,660	3,260	3,640	5,820	8,350	11,220
	計	CMPD	4,990	5,940	6,180	6,450	7,250	7,480	9,000	10,750	12,610
		GPM	915	1,089	1,131	1,103	1,331	1,373	1,650	1,972	2,315

表 - 5 · 15; 区域別年次別計画時間最大給水量

P: 計画給水人口 (人)

W: 計画最大給水量 (CMPD)

区域名	給水栓	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005	
CABALIWAN 区域	共同栓	P	980	940	899	858	815	772	541	370	179
		W	218	209	200	193	185	175	126	88	44
	個別給水	P	0	49	100	151	204	258	541	767	1,016
		W	0	16	33	50	68	85	184	268	363
	計	CMPD	218	225	233	243	253	261	310	356	407
		LPS	2,528	2,604	2,697	2,813	2,928	3,021	3,588	4,120	4,711
PUERTO BELLO 区域	共同栓	P	3,614	3,467	3,318	3,164	3,009	2,848	1,995	1,364	661
		W	802	770	740	712	683	646	465	325	162
	個別給水	P	0	183	369	558	752	919	1,996	2,832	3,747
		W	0	60	121	185	250	317	680	988	1,338
	計	CMPD	802	830	861	897	933	963	1,145	1,313	1,600
		LPS	9,282	9,606	9,965	10,382	10,799	11,146	13,252	15,197	17,361
MERIDA 区域	共同栓	P	3,263	3,602	3,420	3,339	3,436	3,335	2,788	2,080	1,181
		W	724	771	763	751	780	757	650	495	291
	個別給水	P	1,398	1,709	1,893	2,073	2,388	2,599	3,771	5,169	6,722
		W	453	557	618	686	795	868	1,286	1,804	2,400
	計	CMPD	1,177	1,334	1,381	1,437	1,575	1,625	1,936	2,299	2,691
		LPS	12,683	15,440	15,984	16,632	18,229	18,808	22,407	26,609	31,146
CALUNANGAN 区域	共同栓	P	2,910	3,393	3,268	3,156	3,352	3,204	2,382	1,731	874
		W	646	753	729	710	761	727	555	412	214
	個別給水	P	0	179	363	557	838	1,068	2,383	3,595	4,955
		W	0	58	119	184	279	357	813	1,255	1,769
	計	CMPD	646	811	848	894	1,040	1,084	1,368	1,667	1,983
		LPS	7,477	9,337	9,815	10,347	12,037	12,546	15,833	19,294	22,951
MATLANG 区域	共同栓	P	3,790	4,467	4,359	4,263	4,602	4,469	3,770	2,845	1,628
		W	841	992	972	959	1,045	1,014	878	677	399
	個別給水	P	1,625	2,180	2,399	2,647	3,198	3,483	5,100	7,070	9,225
		W	527	711	787	876	1,065	1,163	1,739	2,467	3,293
	計	CMPD	1,368	1,703	1,759	1,835	2,110	2,177	2,617	3,144	3,692
		LPS	15,883	19,711	20,359	21,238	24,421	25,197	30,289	36,339	42,731
ISABEL 区域	共同栓	P	6,238	7,352	7,174	7,018	7,574	2,355	6,205	4,685	2,680
		W	1,385	1,632	1,600	1,579	1,719	1,670	1,446	1,115	657
	個別給水	P	2,673	3,689	3,949	4,356	5,264	5,733	8,394	11,638	15,187
		W	866	1,170	1,295	1,442	1,753	1,915	2,862	4,062	5,422
	計	CMPD	2,251	2,802	2,895	3,021	3,472	3,585	4,300	5,177	6,079
		LPS	26,053	32,431	33,507	34,965	40,185	41,493	49,861	59,919	10,359
合計	共同栓	P	20,795	23,121	22,438	21,798	22,788	21,983	17,681	13,076	7,208
		W	4,616	5,133	5,004	4,904	5,173	4,989	4,120	3,112	1,767
	個別給水	P	5,696	7,889	9,063	10,342	12,611	14,090	22,185	31,071	40,852
		W	1,846	2,572	2,973	3,423	4,210	4,706	7,564	10,844	14,585
	計	CMPD	6,462	7,705	7,977	8,327	9,383	9,695	11,684	13,956	16,352
		LPS	74,791	89,179	92,327	95,377	108,599	112,211	135,230	161,528	183,259

CMPD = Cubic Meter Per Day.

LPS = Liter Per Second.

### 5-5-2. その他用水量

その他としては、PHILPHOS, WHARF 及び LIGHT INDUSTRIES に対する需要水がある。

以下に示す PHILPHOS の需要量は 5-4 の生産量に対比するもので、PHILPHOS 社により提示されたもの（1982年5月12日現在）である。

これら需要水量は、送水管路によるロスが殆んど無視出来ること、独自の調整池（日・時間変化に対応及び緊急用）があることから需要量=給水量として計画する。

表-5・16に計画平均給水量を示す。

表-5・16; その他に対する計画1日平均(最大)給水量

INDUSTRIES	UNIT	YEAR	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
PHILPHOS	GPM		1,400	1,500	1,600	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	CMPD		7,630	8,180	8,720	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900
WHARF	GPM		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	CMPD		550	550	550	550	550	550	550	550	550
LIGHT INDUSTRIES	GPM		300	340	380	420	460	500	500	500	500
	CMPD		1,640	1,860	2,080	2,290	2,510	2,730	2,730	2,730	2,730
TOTAL	GPM		1,800	1,940	2,080	2,520	2,560	2,600	2,600	2,600	2,600
	CMPD		9,820	10,590	11,350	13,740	13,960	14,180	14,180	14,180	14,180

- (注) 1. PHILPHOS の需要量は PHILPHOS 社により提示されたものである。(1982年5月12日現在)  
 2. WHARF & LIGHT INDUSTRIES の需要量は Leyte Industrial Estate Master Plan による。  
 3. これら需要量には、生活用水・公共用水を含む。  
 4. GPM=Gallon Per Minute.  
 CMPD=Cubic Meter Per Day.

### 5-5-3. PASARの用水量

表-5・17に PASAR の需要量を示す。これらの値は 5-5-2 と同様、給水量に等しい。尚これらの値は 5-4 の生産量に対比するもので、PASAR 社より提示されたもの（1982年5月10日現在）である。

表-5・17; PASAR 年次別計画1日平均(最大)給水量

YEAR	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
GPM	1,200	1,600	1,600	1,700	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
CMPD	6,540	8,720	8,720	9,270	11,450	11,450	11,450	11,450	11,450

- (注) GPM=Gallon Per Minute.  
 CMPD=Cubic Meter Per Day.



5-6. 計画送水量及び計画取水量

本計画には処理施設がなく、消毒のみで給水が出来るので、濾過砂洗浄等の作業用水も必要としないので、計画送水量=計画取水量=計画1日最大給水量とする。

表-5・18に総計画送・取水量及び給水対象別比率を、表-5・19にコミュニティ及びその他の総計画送水・取水量を示す。

表-5・18; 総計画送水・取水量及び給水対象別比率

UNITS \ YEAR		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
コミュニティ 及び その他	GPM	2,715	3,029	3,214	3,703	3,891	3,973	4,250	4,572	4,915
	CMPD	69.4% 14,810	65.5% 16,530	66.8% 17,530	68.5% 20,190	64.9% 21,210	65.4% 21,660	66.9% 23,180	68.5% 24,930	70.1% 26,790
PASAR	GPM	1,200	1,600	1,600	1,700	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
	CMPD	30.6% 6,540	34.5% 8,720	33.2% 8,720	31.5% 9,270	35.1% 11,450	34.6% 11,450	33.1% 11,450	31.5% 11,450	29.8% 11,450
TOTAL	GPM	3,915	4,629	4,814	5,403	5,991	6,073	6,350	6,672	7,015
	CMPD	100% 21,350	100% 25,250	100% 26,250	100% 29,460	100% 32,660	100% 33,110	100% 34,630	100% 36,380	100% 38,240

(注) GPM=Gallon Per Minute.

CMPD=Cubic Meter Per Day.

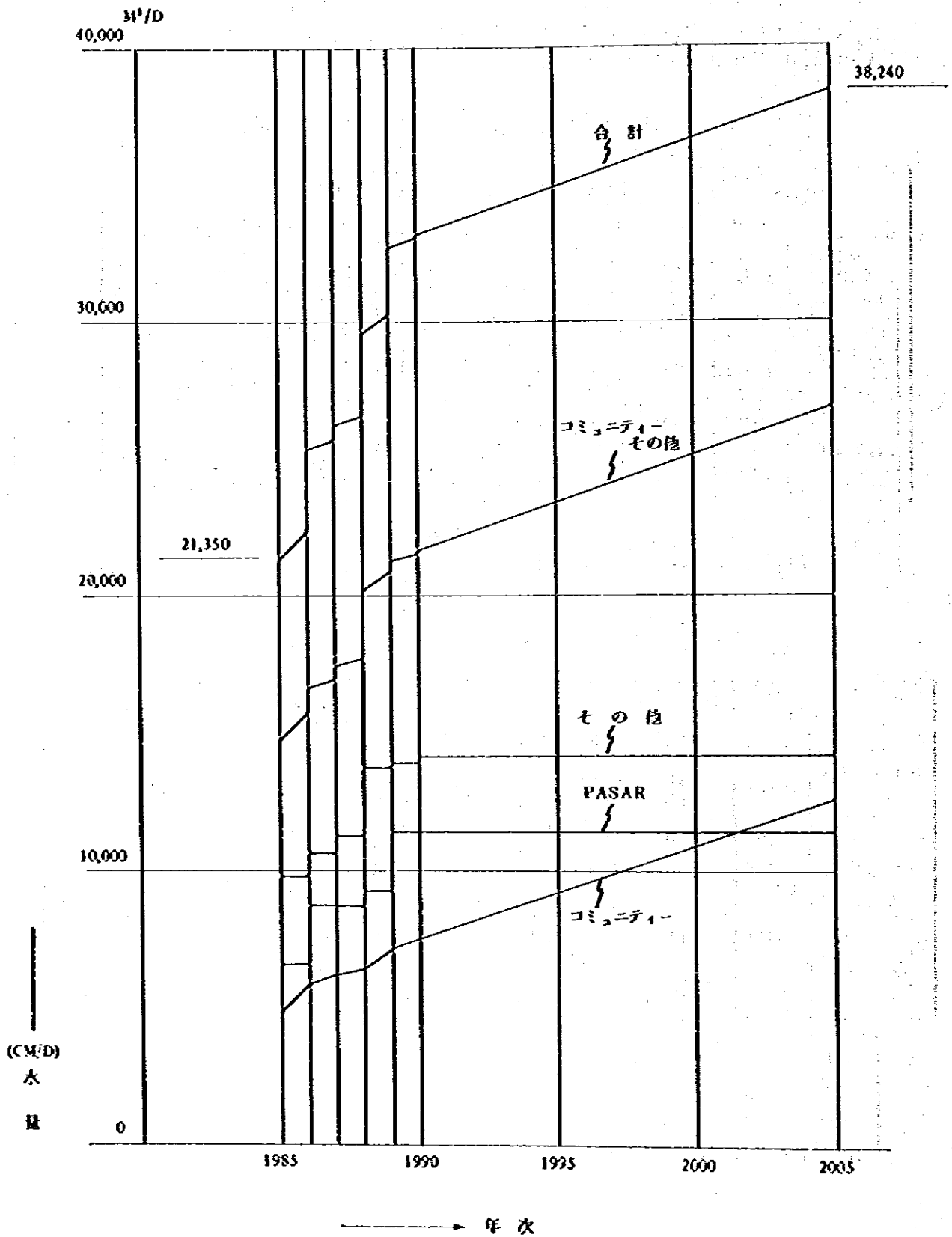
表-5・19; コミュニティ及びその他の総計画送水・取水量

UNITS \ YEAR		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
コミュニティ	GPM	915	1,089	1,134	1,183	1,331	1,373	1,650	1,972	2,315
	CMPD	34% 4,990	36% 5,940	35% 6,180	32% 6,450	34% 7,250	35% 7,480	39% 9,000	43% 10,750	47% 12,610
その他	GPM	1,800	1,940	2,080	2,520	2,560	2,600	2,600	2,600	2,600
	CMPD	66% 9,820	64% 10,590	65% 11,350	68% 13,740	66% 13,960	65% 14,180	61% 14,180	57% 14,180	53% 14,180
合計	GPM	2,715	3,029	3,214	3,703	3,891	3,973	4,250	4,572	4,915
	CMPD	100% 14,810	100% 16,530	100% 17,530	100% 20,190	100% 21,210	100% 21,660	100% 23,180	100% 24,930	100% 26,790

(注) 各パーセントは合計に対する比率を示す。

図-5・6はこれらをまとめたものである。

図-5・6 年次別総計函送水・取水量



#### 5-7. コミュニティーに対する計画給水量

コミュニティ内の給水施設は第8章にて計画されるが、こゝにはその施設規模決定のための、配水槽以降に対する計画給水量を示す。

計画給水量は、平時に於いては計画時間最大給水量を、火災時に於いては計画1日最大給水量と消火水量の合計とし、いずれか安全側となる値をもって計画給水量とする。但し非市街化区域については消火水量が突出し施設が不経済となるので計画時間最大給水量をもって計画給水量とする。

消火栓としては、双口消火栓1栓分(22ℓ/sec)を考える。

検討の結果、市街化区域では全計画年次を通じて消火時に於いて計画給水量が決定された。

表-5・20に計画給水量を示す。

表-5.20 年次別計画給水量

区 域 名	UNITS	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000	2005
CABALIWAN 区 域	CMPD	218	225	233	243	253	261	310	356	407
	LPS	2,523	2,604	2,697	2,813	2,928	3,021	3,588	4,120	4,711
PUETRO BELLO "	CMPD	802	830	861	897	933	963	1,145	1,313	1,500
	LPS	9,282	9,606	9,965	10,382	10,799	11,146	13,252	15,197	17,361
MERIDA "	CMPD	2,810	2,930	2,970	3,010	3,110	3,150	3,390	3,670	3,980
	LPS	32,532	33,921	34,384	34,847	36,005	36,468	39,245	42,486	46,074
CALUNANGAN "	CMPD	646	811	848	894	1,040	1,084	1,368	1,667	1,983
	LPS	7,477	9,387	9,815	10,347	12,037	12,546	15,833	19,294	22,951
MATLANG "	CMPD	2,960	3,210	3,260	3,320	3,520	3,580	3,920	4,320	4,740
	LPS	34,269	37,162	37,741	38,435	40,750	41,444	45,380	50,009	54,870
ISABEL "	CMPD	3,630	4,050	4,130	4,230	4,570	4,650	5,200	5,880	6,580
	LPS	42,023	46,884	47,810	48,968	52,903	53,829	60,194	68,065	76,167
計	CMPD	11,066	12,056	12,302	12,594	13,426	13,688	15,333	17,206	19,190
	LPS	128,106	139,564	142,412	145,792	155,422	158,454	177,492	199,171	222,134

※印.....火災時給水量

無印.....時間最大給水量